

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020040071652 A
 (43)Date of publication of application: 12.08.2004

(21)Application number: 1020040007777
 (22)Date of filing: 06.02.2004
 (30)Priority: 06.02.2003 1
 (51)Int. Cl. H04B 1/707

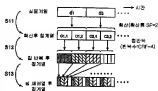
(71)Applicant: NTT DOCOMO INC.
 (72)Inventor: ATARASHI HIROYUKI
 SAWAHASHI MAMORU
 KAWAMURA TERUO

(54) MOBILE STATION, BASE STATION, WIRELESS TRANSMISSION PROGRAM AND WIRELESS TRANSMISSION METHOD, CAPABLE OF REALIZING HIGH-CAPACITY LINK BY 1 CELL FREQUENCY REPETITION UNDER MULTI-CELL ENVIRONMENT AND IMPROVING FREQUENCY USE EFFICIENCY UNDER ISOLATED CELL ENVIRONMENT

(57) Abstract:

PURPOSE: A mobile station, a base station, a wireless transmission program and a wireless transmission method are provided to apply 1 cell frequency repetition under multi-cell environment by using a spreading process which does not use chip repetition, and to apply the chip repetition under isolated cell environment, thereby realizing a high-capacity link.

CONSTITUTION: Spread codes SF=2 are multiplied by chip series(d1,d2,...) as transmission signals modulated by a spread code multiplier, and chip series c1,1, c1,2, c2,2 after the spreading are generated(S11). A chip repetition CRF(Chip Repetition Factor)=4 is applied to the chip series after the spreading by a chip repetition unit(S12). The chip series applied with the chip repetition by the chip repetition unit are re-arranged in order(S13).



copyright KIPO 2005

Legal Status

Date of request for an examination (20040206)
 Notification date of refusal decision (20070322)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20070605)
 Patent registration number (1007335070000)
 Date of registration (20070622)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
 Number of trial against decision to refuse (2007101004202)
 Date of requesting trial against decision to refuse (20070420)
 Date of extinction of right ()

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04B 1/707

(11) 공개번호 10-2004-0071652
(43) 공개일자 2004년08월12일

(21) 출원번호	10-2004-0007777
(22) 출원일자	2004년02월06일
(30) 우선권주장	JP-P-2003-00029663 2003년02월06일 일본(JP) JP-P-2003-00196748 2003년07월14일 일본(JP)
(71) 출원인	가부시키가이샤 엔터티 도쿄모
(72) 발명자	일본 도쿄도 치요다구 나가타초 2초메 11번 1교 아타라시, 히로유키
(73) 권리자	일본, 도쿄100-6150, 치요다-구, 나가타초2-초메, 11-1, 산노파크타워, 엔터티도쿄 모지적재산부회/오 사와하시, 마츠오 일본, 도쿄100-6150, 치요다-구, 나가타초2-초메, 11-1, 산노파크타워, 엔터티도쿄 모지적재산부회/오 가와무라, 테루오 일본, 도쿄100-6150, 치요다-구, 나가타초2-초메, 11-1, 산노파크타워, 엔터티도쿄 모지적재산부회/오
(74) 대리인	정출석

심사청구 : 있음

(54) 이동국, 기지국, 무선전송 프로그램 및 무선전송 방법

요약

확산부호를 승산(乗算)하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국에 무선전송하는 이동국으로서, 확산 후의 칩 계열에 대하여 소정의 반복수 만큼 칩 패턴을 수행함으로써, 일정 칩 패턴을 생성하는 칩 패턴 생성수단과, 상기 생성수단에 의하여 생성된 상기 일정 칩 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 고유의 위상을 승산하는 승산수단을 구비하는 이동국이 개시된다.

대표도

도2

색인어

이동국, 기지국, 무선전송, 반복수, 승산, 확산, 칩 패턴, 위상

영문서

노면의 입단원 설명

- 도 1은 제 1 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체 구성 및 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 제 1 실시형태에 있어서의 이동국의 주요 동작을 보여주는 도면이다.
- 도 3은 제 1 실시형태에 있어서의 이동국이 송신하는 신호의 주파수 스펙트럼의 한 가지 예를 보여주는 도면이다.
- 도 4는 제 2 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체 구성 및 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 5는 제 2 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 동작을 보여주는 도면이다.
- 도 6은 제 3 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체 구성 및 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 7은 제 3 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 동작을 보여주는 순서도이다.
- 도 8은 제 3 실시형태에 있어서의 이동국의 주요 동작을 보여주는 도면이다.
- 도 9는 제 4 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체 구성 및 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.

- 도 10은 제 4 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 동작을 보여주는 순서도이다.
- 도 11은 제 2, 제 3 및 제 4 실시형태에 있어서의 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 12는 제 2, 제 3 및 제 4 실시형태에 있어서의 기지국의 변형된 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 13은 제 2, 제 3 및 제 4 실시 형태에 있어서의 기지국 구성의 또 다른 양태를 보여주는 도면이다.
- 도 14는 2개의 데이터 레이트를 가지는 제 5 실시형태에 따른 기지국의 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 15a와 도 15b는 2개의 데이터 레이트를 가지는 송신신호의 주파수 스펙트럼을 보여주는 도면이다.
- 도 16은 1/2배의 데이터 레이트를 가지는 제 5 실시형태에 따른 이동국의 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 17a와 도 17b는 1/2배의 데이터 레이트를 가지는 송신신호의 주파수 스펙트럼을 보여주는 도면이다.
- 도 18은 1/2배의 데이터 레이트를 가지는 제 5 실시형태에 따른 이동국의 다른 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 19는 본 발명에 따른 무선전송 프로그램의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 20은 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 21은 제 6 실시형태에 있어서의 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 22는 외부로부터의 제어정보를 기초로 스케줄링 코드를 변경하는 제 5 실시형태에 있어서의 이동국의 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 23은 복수의 채널을 다중화한 후에 칩 반역을 적용하는 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 24는 외부로부터의 제어정보를 기초로 이동국 고유의 위상계열을 변경하는 제 5 실시형태에 있어서의 이동국의 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 25는 제 6 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템으로 이루어지는 느슨한 송신 타이밍 제이의 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 26은 일정 반역 패턴마다 가버드 엔트리별을 삽입하는 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 27은 일정 반역 패턴을 충분히 길게 하는 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 28은 제 6 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템으로 이루어지는 느슨한 송신 타이밍 제어동작을 보여주는 순서도이다.
- 도 29는 칩 반역을 적용하고, 파열롯 채널을 시간 다중화하는 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 제 1 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 30은 칩 반역을 적용하고, 파열롯 채널을 시간 다중화하는 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 제 2 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 31은 칩 반역을 적용한 파열롯 채널을 시간 다중화하는 제 6 실시형태에 있어서의 이동국의 제 3 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 32는 칩 반역을 적용한 파열롯 채널에 의하여 수신 타이밍을 측정하는 제 6 실시형태에 있어서의 기지국의 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 33은 각 기지국의 선두 패스의 수신 타이밍에 맞춰진 송신 타이밍 제어를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 34는 공통 파열롯 신호를 이용하여 송신 타이밍 제어를 행하는 제 6 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 동작을 보여주는 순서도이다.
- 도 35는 제 7 실시형태에 있어서의 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 36은 제 7 실시형태에 있어서의 기지국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 37은 제 7 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템으로 이루어지는 일정한 송신 타이밍 제어 개념을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 38은 외부로부터의 제어정보를 기초로 하여 스케줄링 코드를 변경하는 제 7 실시형태에 있어서의 이동국의 구성예를 보여주는 도면이다.
- 도 39는 제 8 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체구성 및 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 40은 제 8 실시 형태에 있어서의 이동국의 동작순서를 보여주는 플로우차트이다.
- 도 41은 제 9 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체구성 및 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.
- 도 42는 제 9 실시형태에 있어서의 이동국의 동작순서를 보여주는 플로우차트이다.
- 도 43a 및 도 43b는 상향링크에 송신 타이밍 제어를 적용한 경우와 적용하지 않은 경우의 총래기술에 의한 다이버시티를 보여주는 도면이다.
- 도 44는 중래의 멀티패스 간섭 캔슬러(multipath interference canceller)의 구성예를 보여주는

도면이다.

도 45는 종래의 침 등화기의 구성예를 보여주는 도면이다.

도 46은 종래의 주파수 영역의 등화기의 구성예를 보여주는 도면이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1, 2, 3, 4: 무선전송 시스템
- 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 70₁~70_n, 200, 210, 220: 이동국
- 11, 21, 31, 41: 채널 부호화부
- 12, 22, 32, 42: 데이터 변조부
- 13, 23, 33, 43, 224, 404, 424, 434: 확산부호 송신부
- 14, 24, 34, 44, 124, 205₁~205_n, 226, 243, 254, 264, 276, 284₁, 284₂, 426, 436: 집 반복부
- 15, 25, 35, 45, 103: 위상 송신부
- 16, 26, 36, 46, 102: 대역 제한부
- 17, 27, 37, 47, 102: 캐리어 주파수 송신부
- 28, 38, 48, 58, 68, 108: 제어부
- 39: 스크램블 코드 송신부
- 100: 기지국
- 104: 집 반복 형성부
- 105: 역확산부
- 106: 데이터 복조부
- 107: 채널 복호부
- 111, 501: 송신 타이밍 제어정보 생성부
- 112, 502: 송신신호 생성부
- 113₁~113_n, 503₁~503_n: 이송국 1~n의 처리부
- 114, 504: 송신 데이터 생성부
- 115, 122₁, 122₂, 223, 274, 285, 403, 423, 433, 505: 가산부
- 116, 506: 수신 데이터 복조-변조부
- 117: 집 반복 복원부
- 118, 127, 507: 수신 타이밍 검출부
- 121: 파일럿 신호 패턴 생성부
- 123, 241, 251, 261, 281₁, 282₂, 411: 확산부호 생성부
- 125: 이동국 고유의 위상제어 생성부
- 128: 선택 연산부
- 201: 식별부 변환부
- 202~202_n: 확산부호 생성부 C1 ~ 확산부호 생성부 Cn
- 204~204_n: 스크램블 코드 생성부 SC1 ~ 스크램블 코드 생성부 SCn
- 205~205_n: 이동국 고유의 위상제어 P1 생성부 ~ 이동국 고유의 위상제어 Pn 생성부
- 207: 연성부
- 211: 복제부
- 212: 확산부호 생성부 Cfreq
- 221, 401, 421, 431: 송신 데이터 생성부
- 222, 402, 422, 432: 파일럿 채널 생성부
- 225, 405, 425, 435: 스크램블 코드 송신부
- 227, 406, 427, 436: 송신 타이밍 제어부

- 229, 401, 420, 431: 송산 테마디 목조·부도부
- 229, 408, 429, 438: 송산 테마디 재여최보 겸호부
- 203, ~ 204₁, 242, ~ 242₃, 252₁, ~ 252₃, 262 ~ 262₃, 273 ~ 273₃, 283₁ ~ 283₃, 412, 412₂: 송산부
- 244, 245: 이농목 고유의 경성계열 생성부
- 245, 253, 413: 스크램블 코드 교체제어부
- 263, 275, 282₁, 282₂: 스크램블 코드 생성부
- 271: 데이터용 확산부호 생성부
- 272: 파일럿 심볼을 확산부호 생성부
- 300: 기록매체
- 310: 무선전송 처리 프로그램
- 351: 멀티태스 간섭신호 추정부
- 357: 멀티태스 간섭신호 제거부
- 361: 채널행렬 생성부
- 362, 372: 가중계수 추정부
- 363: 합 등화부
- 371: 시간·주파수 변환부
- 373: 주파수 영역 등화부
- 374: 주파수·시간 변환부

발명의 상세한 설명

발행의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동국, 기지국, 무선전송 프로그램 및 무선전송 방법에 관한 것이다.

IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000)의 차세대 이동통신 방식인 제 4 세대 이동통신 방식의 개발이 진행되고 있다. 제 4 세대 이동통신 방식에서는 셀룰러 시스템을 시작으로 하는 멀티 셀 환경으로부터 핫스팟 영역이나 옥내(indoors) 등의 고밀 셀 환경까지를 유연하게サポート하고 또한 성능의 측면에서 주파수 이용효율의 증대를 도모하는 것이 요망되고 있다.

제 4 세대 이동통신 방식에서, 이동국에서 기지국으로의 링크(이하, **상향링크**라 한다)에 적용되는 무선 접속 방식의 후보로서, 셀룰러 시스템에 특히 적용되는 종래에 직접 확산부호 분할 다중 접속(IS-CDMA, Direct Sequence-Code Division Multiple Access)에 유래하다. 직접 확산부호 분할 다중 접속은 송신신호에 확산부호를 송신함으로써 광대역의 신호로 확산하여 전송하는 것이다(이를 보면, 하기의 비특허 문헌 1 참조).

DS-SSMA가 셀룰러 시스템을 시작으로 하는 멀티 셀 환경에 적합한 이유는 이하에 개제한다. 첫째, 직교 주파수 분할 다중화(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)나 멀티 캐리어 CDMA(MC-CDMA: Multi-Carrier Code Division Multiple Access) 등과 같이 다수의 서브 캐리어를 이용하는 무선접속 방식과 비교하여 피크 전력 대 평균 전력을 낮게 억제할 수 있다. 따라서, 이동통신에 중요한 유전조전 중 하나인 저전압 전력효율을 실현하게 된다.

둘째, 상형링크에 있어서는 개별 파일럿 채널을 이용한 동기 검파 복조에 의한 소요 송신전력의 저감이 유효한데, 파일럿 채널전력이 동일하다고 가정하면, DS-CSS는 OFDM이나 MC-CSS 등과 비교하여 캐리어당 파일럿 채널전력이 크다. 따라서, 고정밀도 채널추정을 수행할 수 없고, 소요 송신전력을 낮게 억제하는 것에 기여해나선다.

첫째, DS-DMA는 멀티채널 환경에서는 농업 주파수의 개미파를 인접 셀에 사용하더라도 확산에 의하여 얻어지는 확산에 의해 인접 셀로부터의 간섭(이와 다른 셀 간섭이나 한도)을 저감할 수 있다. 이때문에, 이용 가능한 전체 주파수 영역의 각 셀에 할당되는 1셀 주파수의 반복을 용이하게 실현하는 것이 가능하다. 따라서, 이용 가능한 전체 주파수 대역을 분할하고, 각각 다른 주파수 대역을 각 셀에 할당하는 TDMA(Time Division Multiple Access)와 비교하여 주파수 이용 효율을 증대시킬 수 있다.

그러나, DS-SSMA는 멀티 셀 환경에 적합한 무선접속 방식이기 때문에 이하의 문제점이 열려온다. 즉, 다
 셀 간섭의 영향이 동시적으로 작은 핫스팟 영역이나 옥내 등의 고밀도 셀 환경에서는, 확산에 의하여 다
 셀 간섭을 저감할 때로는 낫다. 이 때문에, IS-SSMA에 있어서, TMA와 마찬가지로 주파수 비분
 할을 실현하기 위해서 다수의 신호를 수용할 필요가 있다.

예를 들면, 각 이동국이 확산률 SF(Spreading Factor)의 확산부호를 송신신호에 승산하여 전송하고 있는 경우에는, 정보 전송 속도는 1/SF로 되므로 TDMA와 동일한 상태의 주파수 이용 효율을 실현하는 데에는 DS-SSMA는 SF수 만큼의 이동국 신호를 수용할 필요가 없다. 그런데, 실제의 상황링크에 있어서의 무선 전

파 환경에서는 각 이동국에서 기지국까지의 전파 중간의 신호(예를 들면, 전파 지연시간, 전파 채널의 변동)에 가하여서 각 이동국으로부터의 신호가 상호 간섭하고 합쳐지는 다중 접속 간섭 (MAI: Multiple Access Interference)의 영향이 시변적으로 나타난다. 그 결과, 상기 확산분포 정규화된 주파수 이동범위 20% 내지 30% 정도로 제한된다.

한편, 심층한 MAI를 제거 가능한 무선 접속 방식으로서 IFDMA(Interleaved Frequency Division Multiple Access)가 검토되고 있다(예를 들면, 하기의 비특허 문헌 2 참조). IFDMA는 상보신호에 심층분포를 적용함으로써, 일정 심층 배터에 생성되도록 채널배열을 함하고, 이동국 고유의 위상을 송신신호에 승산(乗算)하여 전송한다. IFDMA에서는, 일정 심층 패턴의 생성 및 이동국 고유의 위상의 송신을 행하는 것으로, 각 이동국으로부터의 신호는 주파수축 상에서 상호 겹쳐지지 않는 형태로 배치되므로, MAI가 저감된다.

또한, 이렇게 한 MAI를 저감하고, 주파수 이동분포를 광장시키는 다른 방법으로서, 송신 타이밍 제어가 검토되고 있다(예를 들면, 하기 비특허 문헌 3 참조). 도 43은 상향링크로 송신 다이버시티를 적용한 경우와 적용하지 않는 경우의 총레기움에 따른 타이밍 차트를 보여주는 도면이다. 도 43a)에 보여주고 있는 바와 같이, 송신 다이버시티를 적용하지 않는 경우에는 각 이동국(200 ~ 220)으로부터 송신된 신호는 기지국(100)까지의 전파 지연시간에 다름으로 인하여 기지국(100)에서의 각 이동국(200 ~ 220)의 송신 타이밍은 일정하지 않는다. 따라서, 송신 다이버시티 제어에서는 각 이동국(200 ~ 220)으로부터 송신된 신호가 기지국(200)에서 동일한 타이밍으로 수신되도록 각 이동국(200 ~ 220)의 송신 타이밍을 제어한다. 상기외에 송신 다이버시티 제어를 수행함으로써, 각 이동국(200 ~ 220)으로부터의 신호가 기지국(100)에서 동일한 타이밍으로 수신된다(도 43b 참조). 이 경우, 확산분포에 적교분포를 이용하고 있으면, 그 다이버시티의 내지 이동국간의 수신신호는 상호 적교하고, 다중 접속 간섭(MAI)이 저감된다. 이에 의해, 주파수 이동분포를 광장시키는 것이 가능해진다.

또한, 멀티패스 간섭의 영향을 받은 수신신호에 대해서 수신부의 신호처리에 의한 멀티패스 간섭을 억제하는 기술의 검토도 이루어지고 있다. 예를 들면, 도 44에 도시되어 있는 멀티패스 간섭 컨설라(예를 들면, 하기 비특허 문헌 4 참조). 도 45에 도시되어 있는 집 등화기(等化器)(예를 들면, 하기 비특허 문헌 5 참조) 및 도 46에 도시되어 있는 주파수 영역의 등화기(예를 들면, 하기 비특허 문헌 6 참조)가 대표적인 예이다.

도 44에 도시되어 있는 멀티패스 간섭 컨설라는 멀티패스 간섭을 일으키는 신호 성분을 멀티패스 간섭신호 추정부(351)에서 추정하여 생성(이하, 멀티패스 간섭 레플리카(replica))하고, 멀티패스 간섭신호 제거부(352)에서 상기 생성된 멀티패스 간섭 레플리카를 수신 신호로부터 감산한다. 이에 의하여, 멀티패스 간섭의 영향을 저감한 수신신호를 재발할 수 있다.

도 45에 도시되어 있는 집 등화기에서는, 수신신호를 시간 주파수 변환부(371)에 의하여 주파수 영역의 신호로 변환한 후, 멀티패스 간섭을 저감하는 가중계수를 가중계수 추정부(372)에서 도출하고, 그 가중계수를 주파수 영역 등화부(373)에서 주파수 영역의 수신신호로 승산하고 나서 주파수 시간 변환부(374)에 의하여 시간 영역으로의 변환을 수행한다. 이러한 조작을 수행하는 것으로 멀티패스 간섭의 영향을 저감하는 것이 가능해진다.

도 46에 도시되어 있는 주파수 영역의 등화기에서는 수신신호를 시간 주파수 변환부(371)에 의하여 주파수 영역의 신호로 변환한 후, 멀티패스 간섭을 저감하는 가중계수를 가중계수 추정부(372)에서 도출하고, 그 가중계수를 주파수 영역 등화부(373)에서 주파수 영역의 수신신호로 승산하고 나서 주파수 시간 변환부(374)에 의하여 시간 영역으로의 변환을 수행한다. 이러한 조작을 수행하는 것으로 멀티패스 간섭의 영향을 저감하는 것이 가능해진다.

[비특허 문헌 1]

H. Atarashi, S. Abeta, and M. Sawahashi, "Broadband packet wireless access appropriate for high-speed and high capacity throughput," IEEE VTC2001 Spring, pp.566-570, May 2001

[비특허 문헌 2]

M. Schnell, J. Broek, and U. Sorger, "A promising new wideband multiple access scheme for future mobile communication systems," European Trans. on Telecommun(ETT), vol. 10, no. 4, pp. 417-427, July/Aug 1999

[비특허 문헌 3]

Ean-kee Hong, Seung-Hoon Hwang and Keun-Chan Nhang, "Synchronous transmission technique for the reverse link in DS-SSMA terrestrial mobile systems," pp. 1632-1635, vol. 46, no.11, IEEE Trans. on Commun., Nov., 1999

[비특허 문헌 4]

Kenichi Higuchi, Akihiro Fujiwara and Momoru Sawahashi, "Multipath Interference Canceller for High-Speed Packet Transmission With Adaptive Modulation and Coding Scheme in W-CDMA Forward Link," IEEE Selected Area Communication, Vol 20, No. 2, Feb. 2002

[비특허 문헌 5]

A. Klein, "Data detection algorithms specially designed for the downlink of CDMA mobile radio systems," in Proc. IEEE VTC, 97, pp. 205-207, May 1997

[비특허 문헌 6]

D. Falconer, S.I. Ariyavisitaku, A. Benyamin-Seeyar and B. Eidson, "Frequency domain equalization for single-carrier broadband wireless systems," ICCC Comm. Mag., vol. no. 4, pp. 50-66, Apr. 2002

그러나, HIMA에서는 확산여유가 없기 때문에, 멀티 셀 환경에서는 HIMA와 동일한 형태로 여분 가능한 모든 주파수 대역을 분할하여 다른 주파수 대역을 각 셀에 할당할 필요가 있다. 따라서, 이러한 무선전송 방식과 채널화 방식에 대해도 멀티 셀 환경 및 고밀도 셀 환경의 할당과 셀 환경에서 주파수 사용효율의 증대를 도모하는 것은 곤란하다. 주파수 사용효율의 증대는 각 셀에서 가용가능한 수평 가능한 이동국 수를 증가시켜 링크의 대용량화를 실현한다.

또한, 상기 종래기술은 무선 전송 시스템 중의 개별 요소 기술이고, 전체로 무선전송 시스템을 구축한 후에 전체적인 구성과 일치지, 기지국이나 이동국의 구체적인 구성에 대해서도 검토할 필요가 있으며, 또 이들 개별 요소 기술의 구체적인 제어 방법에 대해서도 검토할 필요가 있다.

그러나, 현재의 상황에서는 상기 질에 대해서도 충분한 검토가 이루어지지 않은채, 기지국이나 이동국의 구체적인 구성이 요구되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 종래 기술의 단점과 한계로 인한 문제점들을 실질적으로 피하기 위한 이동국, 기지국, 무선전송용 프로그램, 및 무선전송 방법을 제공하는 것을 일반적인 목적으로 한다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, DS-SSMA에 의하여 통신을 수행할 때 발명의 셀 환경에 있어서의 링크의 대용량화를 실현하는 이동국, 기지국, 무선전송용 프로그램, 및 무선전송 방법을 제공하는 것을 구체적인 목적으로 한다.

또한, 멀티 셀 환경에서는 1 셀 영역에 의한 대용량화가 실현될 수 있기 때문에, 특히 고밀도 셀 환경에서의 주파수 사용 효율의 향상을 실현하는 이동국, 기지국, 무선전송 프로그램 및 무선전송 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 무선전송하는 이동국은, 확산 후의 칩 개월에 대하여 수평의 반복수 만큼 칩 개월을 수행함으로써 칩 개월 중 칩 단위를 생성하는 칩 패턴 생성수단과, 상기 생성수단에 의하여 생성된 상기 일정한 칩 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 고유의 위상을 송신하는 송신수단, 을 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

이러한 발명에 따르면, 복수의 이동국이 동일한 기지국에 동시에 접속한 경우에도, 각 이동국의 주파수 스펙트럼은 주파수축 상에서 직교하기 때문에, 송신신호가 상호 간섭하는 것을 저감할 수 있다. 이러한 디코딩 접속 간섭이 차단되면, 그 연이어 시계적인 고밀도 셀 환경에서의 주파수 사용효율이 증대되고, 링크의 대용량화가 실현된다. 그 결과, DS-SSMA에 의한 통신을 수행할 때, 멀티 셀 환경에서는 칩 반복수를 사용하지 않는 확산방식에 의한 1 셀 주파수 반복을 적용하고, 고밀도 셀 환경에서는 칩 반복도 적용하여 다중 접속 간섭을 저감하는 것으로, 발명의 셀 환경에 있어서의 링크 대용량화를 실현하는 것이 가능해진다.

또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 무선전송하는 이동국은, 기지국에서의 이동국 각각의 수신 타이밍의 시간차에 의해 기지국도 송신신호의 송신 타이밍을 제어하는 고정밀도 송신 타이밍 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

이러한 발명에 의하면, 확산부호의 확산율 및 칩 반복수의 무선 파라미터를 변화시킴으로써, 각 셀 환경용의 개별적인 무선 인터페이스를 이동국에 마련하지 않고도 링크의 대용량화가 실현된다. 또한 확산부호의 확산율 및 칩 반복수는, 이동국 외부(예를 들어, 해당 이동국이 접속하는 기지국이나 네트워크 등)로부터 이동국으로 송신되는 제어정보를 기초로 가변 제어될 수 있다. 이에 의해, 이동국은 DS-SSMA에 있어서 1 셀 주파수 반복의 적용이나, 칩 반복에 의한 MA 저감 효과 등에 고려된 최적 확산율 및 칩 반복수를 설정하는 것이 가능해진다. 이에 의해, 주파수 사용 효율이 증대되고, 링크의 대용량화가 실현된다. 또한, 외부로부터의 제어정보를 기초로, 셀 고유 또는 사용자 고유 또는 서비스 고유의 스크램블 코드, 이동국 고유의 위상 계산을 수행할 수 있다. 이에 의해 주파수 사용효율이 증대되고, 대용량화가 실현된다.

본 발명에 또 다른 측면에 따르면, 기지국은 상술한 이동국과 무선통신 가능한 기지국으로서, 이동국이 손제하는 송신 신호를 나타내는 정보 세트를, 동시에 접속하고 있는 이동국의 수를 나타내는 정보 세트를, 주변 셀로부터의 가입격자를 나타내는 정보 세트를, 또는 적어도 정보 집합을 나타내는 정보 세트를 제어정보 세트로 하여 이동국에 송신하는 제어정보 송신수단과, 상기 제어정보 세트를 기초로, 확산율 및 칩 반복수의 가변 제어 처리장치를 가지 이동국으로부터 송신된 신호를 수신하는 수신수단, 을 구비하는 것을 특징으로 하고 있다.

이러한 발명에 의하면, 기지국은 기지국 혹은 기지국에 접속되어 있는 네트워크로부터 제어정보를 수신하고, 해당 제어정보를 기초로 하여 확산부호의 확산율 및 칩 반복수를 가변적으로 제어하는 것이 가능해진다. 또한, 기지국은 이동국에 의한 해당 가변 제어처리 과정을 거쳐 송신된 신호를 수신할 수 있다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 무선전송 프로그램은 확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 무선전송하는 이동국에, 확산 후의 칩 개월에 대하여 수평의 반복수 만큼 칩 개월을 수행함으로써 생성된 칩 패턴을 생성하는 칩 패턴 생성기능, 및 상기 칩 패턴 생성기능에 의하여 생성된 상기 일정한 칩 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 고유의 위상을 송신하는 송신기능을 구현시키는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 상기 무선전송 프로그램을 가지는 컴퓨터에 의해 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 또 실시예의 무선전송 프로그램에 따르면, 복수의 이동국이 동일한 기지국에 동시에 접속한 경우에도, 각 이동국의 주파수 스펙트럼은 주파수축 상에서 직교하기 때문에, 송신신호가 상호 간섭하는 것

을 저장할 수 있다. 이러한 다회 접속 간섭이 저감되면, 그 영향이 지배적인 고릴 셀 환경에서의 주파수 자원효율이 증대하고, 링크의 대응용량이 실현된다. 그 결과, DS-SSMA에 의한 통신을 수행할 때, 멀리 셀 환경에서는 집 반박을 사용하지 않는 확산반을 이용한 1 셀 주파수 반박을 적용하고, 고릴 셀 환경에서는 집 반박도 적용하여 다회 접속 간섭을 저감하는 것으로, 쌍반의 셀 환경에 있어서의 링크 대응용량을 실현하는 것이 가능해진다.

본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 수신 송신하는 이동국의 무선전송 방법은, 확산 후의 칩 계열에 대하여 소정의 반복수 만큼의 칩 반박을 수행함에 의하여 일정 칩 패턴을 생성하는 칩 패턴 생성단계, 및 상기 칩 패턴 생성단계에서 생성된 칩이 일정 칩 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 고유의 위치를 송신하는 송신 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 실시예로서의 무선전송 방법에 따르면, 복수의 이동국이 동일한 기지국에 동시에 접속한 경우에도, 각 이동국의 주파수 스펙트럼은 주파수축 상에서 적교하게 때로, 송신신호가 서로 간섭하는 것을 저감할 수 있다. 이러한 다회 접속 간섭이 저감되면, 그 영향이 지배적인 고릴 셀 환경에서의 주파수 자원효율이 증대하고, 링크의 대응용량이 실현된다. 그 결과, DS-SSMA에 의한 통신을 수행할 때, 멀리 셀 환경에서는 집 반박을 사용하지 않는 확산반을 이용한 1 셀 주파수 반박을 적용하고, 고릴 셀 환경에서는 칩 반박도 적용하여 다회 접속 간섭을 저감하는 것으로, 쌍반의 셀 환경에 있어서의 링크 대응용량을 실현하는 것이 가능해진다.

본 발명의 다른 목적 및 특징은 하기의 설명과 첨부 도면으로부터 명백해 될 것이다.

[발명의 실시예]

(제 1 실시예)

우선, 제 1 실시예에 있어서의 무선전송 시스템의 구성을 설명한다. 도 1에 도시되어 있는 바와 같이, 무선전송 시스템(1)은 이동국(10)과 기지국(100)을 구비한다. 이동국(10)은 확산부호를 송신하여 확산된 신호를 기지국(100)에 무선전송한다. 이동국(10)은 채널 부호화부(11)와, 데이터 변조부(12)와, 확산부호 송신부(13)와, 집 반박부(14)와, 위상 송신부(15)와, 대역 제한부(16)와, 캐리어 주파수 송신부(17)를 구비한다.

채널 부호화부(11)는 터부부호, 중첩부호 등의 부호화를 적용하여 채널 부호화를 수행한다. 데이터 변조부(12)는 채널 부호화된 데이터를 변조한다. 확산부호 송신부(13)는 변조된 데이터에 확산부호를 송신하여 확산된 칩 계열을 생성한다. 집 반박부(14)는 확산된 칩 계열에 대하여 소정의 반복수 만큼의 칩 반박을 수행함으로써 일정 칩 패턴을 생성한다. 위상 송신부(15)는 해당 칩 패턴에 이동국(10) 고유의 위상을 송신한다. 대역 제한부(16)는 위상이 송신된 칩 패턴에 대역제한을 부여하고, 캐리어 주파수 송신부(17)는 해당 칩 패턴에 캐리어 주파수를 송신하여 송신한다.

이어서, 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명에 따른 이동국(10)의 주요한 동작을 설명한다. 우선, 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 확산부호 송신부(13)에 의해 변조된 송신신호로서의 칩 계열(d1, d2, ...)에 확산율 SF = 2의 확산부호를 송신되고, 확산 후의 칩 계열 c1,1, c1,2, ..., c2,1, ..., c2,N가 생성된다(S11). 다음, 집 반박부(14)에 의하여 확산 후의 칩 계열에 대하여 반복수 CRF = 4의 칩 반박이 적용된다(S12). 그리고, 집 반박부(14)에 의하여 칩 반박이 적용된 칩 계열은 확산 후의 칩 계열과 마찬가지로의 칩 패턴 순서로 재배열된다(S13). 여기에서, 상기 CRF는 Chip Repetition Factor의 약어이다.

집 반박이 적용된 칩 계열은 주파수축 상에서 도 3에 도시되어 있는 바와 같은 주파수 스펙트럼을 나타낸다. 해당 칩 계열은 일정 칩 패턴을 갖는 신호이므로, 그 주파수 스펙트럼은 빔상형태의 스펙트럼이 된다. 위상 송신부(15)에 의하여, 일정 칩 패턴을 갖는 신호로 이동국(10) 고유의 위상이 송신되며, 빔상 형태의 스펙트럼에 존재하는 위치는 사모트된다. 이 때문에, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 이동국(10)의 주파수 스펙트럼과 별도의 이동국(200)(도 1 참조)의 주파수 스펙트럼은 상호 교차하지 않는다.

따라서, 복수의 이동국(10, 200)이 동일한 기지국(100)에 동시에 접속하는 경우에도, 각 이동국의 주파수 스펙트럼은 주파수축 상에서 적교하게 되고, 상호의 송신신호의 간섭을 저감할 수 있다. 이 경우, 각 이동국(10, 200)으로부터의 송신신호의 기지국(100)에 있어서의 수신 타이밍이 동일하며, 각 이동국의 주파수 스펙트럼은 주파수축 상에서 완전히 적교한다. 이에 대해서도 제 5 내지 제 7 실시예에서 상세히 설명한다.

이와 같이, 본 발명에 따른 무선전송 시스템(1)에 의하여, 이동국(10)은 칩 반박과 위치송신을 행하는 것으로 다른 이동국(예를 들어, 이동국(200))의 주파수 스펙트럼과 주파수축 상에서 적교하는 주파수 스펙트럼을 갖는 송신신호를 생성할 수 있다. 따라서, 복수의 이동국에 기지국(100)에 동시에 접속하는 상황일 경우에 있어서, 송신신호의 간섭을 저감하고 링크용량을 증대시키는 것이 가능해진다.

(제 2 실시예)

제 1 실시예에 대해서는 확산률로서 SF = 2가, 집 반박수로서 CRF = 4가 고정적으로 적용되는 양태를 예시하였으나, 본 실시예에서는 이동국의 무선전송 시스템의 구성은 확산부호 확산률 및 칩 반박수를 가변적으로 제어하는 것을 갖는다.

제 2 실시예에 있어서의 무선전송 시스템(2)은 제 1 실시예에서 상세히 설명한 무선전송 시스템(1)과 동일한 기본적인 구성을 갖는다. 따라서, 이동국 및 그 구성 요소에는 동일 계열(괄호가 동일함)의 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다. 이하 도 4 및 도 5를 참조하여 제 2 내지 제 4 실시예의 차이점에 대해서 상세히 설명한다.

도 4는 본 실시예에 있어서의 무선전송 시스템(2)의 전체구성 및 이동국(20)의 구성을 보여주는 도면이다. 이동국(20)에 특유의 구성 요소인 제어부(201)(제어수단)에 대해서는 외부장치인 기지국(100)으로부터 송신된 제어신호를 기초로 확산부호의 확산률 및 집 반박수를 가변 제어한다. 이 제어정보에는 이동국(20)에 적용할 확산부호 확산률 및 집 반박수가 적어도 포함되어 있다.

이며, 도 5의 순서도를 참조하여 무전전송 시스템(2)의 동작을 설명한다.

S21에서, 기지국(100)으로부터 이동국(20)에 대하여 이동국(20)이 사용자 확인을 및 집 반박수가 동지된다. 이러한 통지는 기지국(100)이 복측된 다수의 이동국으로 향해 통지정보로서 발신하는 제어정보에 의한 것이어도 좋고, 특정 이동국(20)으로 발신하는 제어정보에 의한 것이어도 좋다.

S22에서는, 이동국(20)에 있어서 S21에서 통지된 확인을 및 집 반박수를 기초로 발신번호가 생성된다. 그 송신신호의 생성은 제 1 실시 형태의 송신신호의 생성과 동일한 순서(도 2에 도시된 S11 내지 S13)으로 행해진다. 생성된 신호는 무선채널을 거쳐 이동국(20)으로부터 기지국(100)으로 송신된다(S23). 그리고, 해당 신호는 기지국(100)에 의하여 수신된 후, S21에서 기지국(100)이 통지한 확인을 및 집 반박수를 기초로 복조된다(S24).

이상에서 설명한 제어 관련, 본 실시 형태의 무전전송 시스템(2)에 의하면, 이동국(20)은 기지국(100)으로부터 통지된 확인신호의 확인을 및 집 반박수를 기초로 송신신호를 생성한다. 즉, 기지국(100)은 이동국(20)의 송신신호에 사용되는 확인을 및 집 반박수를 적절히 변화시킬 수 있다. 따라서, 각 셀 환경으로 개별적인 무선 인터페이스를 이동국(20)에 마련하지 않더라도 각 셀 환경에 적합한 무선 파라미터를 사용한 송신신호의 생성이 가능해진다.

또한, 이 송신신호는 각 반복과 위상순서에 이루어지는 것으로 다른 이동국(200)으로 발신되는 주파수 스펙트럼과 주파수축 상에서 격리하는 주파수 스펙트럼을 갖는다. 따라서, 복수의 이동국(20, 200)이 기지국(100)에 동시에 접속하는 상황임에도 있어서의 송신신호의 간섭을 저감하고 특히 고밀도 셀 환경에서의 링크 용량증 증대시키는 것이 가능해진다.

(제 3 실시형태)

제 2 실시형태에서는, 이동국은 기지국으로부터 통지된 확인을 및 집 반박수를 기초로 하여 확인을 및 집 반박수를 기반 하여하는 안내를 제시하였었다. 본 실시 형태의 무전전송 시스템에서는, 이동국은 기지국으로부터 통지된 안내를 기초로 확인을 및 집 반박수를 기반으로 하여하는 통지하는 기능을 갖는다.

제 3 실시형태의 무전전송 시스템(3)은 제 2 실시형태에서 상세히 설명한 무전전송 시스템(2)과 동일한 기본적인 구성을 갖는다. 따라서, 이동국 및 그 구성 요소는 동일한 개념(말미가 동일)의 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다. 이하 도 6 내지 도 8을 참조하여 제 2 실시형태와의 차이에 대해서 상세히 설명한다.

도 6은 본 실시형태에 있어서의 무전전송 시스템(3)의 전체 구성 및 이동국(30)의 구성을 보여주는 도면이다. 이동국(30)은 통역의 구성 요소를 제어부(36)는 외부장치인 기지국(100)으로부터 송신된 셀 환경을 나타내는 제어정보를 기초로 확인신호의 확인을 및 집 반박수를 기반 하여한다. 구체적으로는, 제어부(36)는 이동국(200)이 존재하는 셀 환경이 달리 셀 환경인 경우에는 집 반박부(34)에 의한 집 반박수를 1로 설정하는 시도를 수행한다. 결국, 집 반박을 수행하지 않는다고 확인신호를 생성한다. 이에 의해, 달리 셀 환경에서 1 셀 주파수의 반복이 실현되고 링크 용량이 증대된다.

이에 대하여, 이동국(30)이 존재하는 셀 환경이 고밀도 셀 환경인 경우, 제어부(36)는 확인을을 작게 하는 대신에 집 반박수를 증가시키는 시도를 수행한다. 바람직하기로는, 집 반박수는 1 이상, 예를 들면 OF = 4 정도도 하고, 집 반박을 만큼 확인신호의 크기를 작게 한다. 이에 의해, 제 1 및 제 2 실시형태에서의 무전전송 시스템과 마찬가지로 기지국(100)에 동기 접속하는 각 이동국(20, 200)의 주파수 스펙트럼이 적고, 이 이동국간의 송신신호의 간섭이 저감된다. 고밀도 셀 환경에서는 다중 접속 간섭에 의한 주파수 자원 효율의 저하가 특히 크므로, 이러한 제어가 보다 효과적이다.

이하, 도 7을 참조하여 무전전송 시스템(3)의 동작을 설명한다.

S31에서, 기지국(100)으로부터 이동국(30)에 대하여 이동국(30)이 존재하는 셀의 환경(단위 셀 환경, 고밀도 셀 환경 즉 미분 셀 환경인가)이 통지된다. 이러한 통지는 기지국(100)이 복측된 다수의 이동국으로 향해 발신하는 제어정보(통지 정보)에 의한 것이어도 좋고, 특정 이동국(20)으로 발신하는 제어정보에 의한 것이어도 좋다.

S32에서는, 이동국(30)에 있어서, S31에서 통지된 셀 환경에 대응하는 확인신호와 집 반박수를 기초로 하여 송신신호가 생성된다. 송신신호의 생성은 제 1 실시 형태의 송신신호의 생성과 동일한 순서(도 2에 도시된 S11 내지 S13)로 이루어진다. 생성된 신호는 무선채널을 거쳐 이동국(30)으로부터 기지국(100)으로 송신된다(S33). 그리고, 해당 신호는 기지국(100)에 의하여 수신된 후, S31에서 기지국(100)이 통지한 셀 환경에 대응하는 확인을 및 집 반박수를 기초로 복조된다(S34).

이에서 도 8을 참조하여 본 실시형태에 이동국(30)이 실행하는 주요처리 흐름을 설명한다. 제어부(36)에 입력된 제어정보를 기초로 확인신호 송신부(33)와 집 반박부(34)와 위상 송신부(35)에 설정되어 있는 무선 파라미터는 복용이 변경된다.

즉, 셀이 제어정보가 멀리 셀 환경을 통지하는 정보인 경우에는 무선 파라미터로서 도 8 중의 P11, P21이 적용된다. 그 결과, 확인신호 송신부(33)에 의하여 확인신호 생성부(33)에서 생성되는 확인신호(SF, 송신부(33)에 송신되고, 이어서 스캐럼 코드 송신부(39)에 도 6에는 도시되지 않음)에 의하여 스캐럼 코드 송신부(39)에서 생성되는 스캐럼 코드가 송신된다. 그 후, 집 반박부(34)에 의한 집 반박이 이루어지지만 셀 환경은(CRF = 1)을 출력한다.

한편, 셀이 제어정보가 고밀도 셀 환경을 나타내는 경우에는, 도 8의 서지처리되어 나타나 있는 P12, P22가 무선 파라미터로서 적용된다. 그 결과, 확인신호 송신부(33)에 의하여 확인신호 생성부(33)에서 생성되는 확인신호(SF 및 스캐럼 코드)가 송신되고, 이어서 스캐럼 코드 송신부(39)에서 생성되는 스캐럼 코드가 송신된다. 그 후, 집 반박부(34)에 의하여 OF > 1의 집 반박이 이루어지고, 일정한 패턴을 갖는 신호가 생성되며, 사용자 공유의 위상이 송신된다. 이에 의해, 셀 패턴은 일정하게 유지된다.

이상 설명한 제어 관련, 제 3 실시형태에 있어서의 무전전송 시스템(3)에 의하면, 이동국(30)은 상기 무선 파라미터를 사용함에 셀 환경을 기초로 확인신호의 확인을 및 집 반박을 기반으로 하여하는 통지하는 기능을 갖는다. 이

에 의해, 이득국(30)은 존재하는 셀의 행위를 불문하고 단일의 무선 인터페이스를 사용하여 링크 단락을 중재시키는 것이 가능해진다.

(제 4 실시형태)

제 3 실시형태에서는, 이득국이 존재하는 셀 환경을 기초로 확산부호의 확산률 및 칩 반복수를 가변제어하는 양태는 제시하였으나, 본 실시형태에 있어서의 무선 시스템(4)에서는, 이득국은 통신 상태에 있는 기지국에 동시에 접속하고 있는 이득국의 수를 기초로 확산률 및 칩 반복수를 가변제어하는 기능을 가진다.

제 4 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템(4)은 제 2 및 제 3 실시형태에서 상세히 설명한 무선전송 시스템(2, 3)과 동일한 기본 구성을 갖는다. 따라서, 이득국 및 그 구성 요소에는 동일 개념(발파기, 동기화)의 부호를 붙이고 그 설명을 생략한다. 이하 도 9 및 도 10을 참조하여 제 2 및 제 3 실시형태와의 차이에 대해서 상세히 설명한다.

도 9는 3개의 이득국(40, 200, 210)이 기지국(100)에 무선 접속한 경우에 무선 시스템(4)이 근제구속 및 이득국(40)의 구성을 보여주는 도면이다. 이득국(40)의 구성의 구성요소는 제어부(45)는 외부 장치인 기지국(100)으로부터 송신된 동시 접속수를 나타내는 제어정보를 기초로 확산부호의 확산률 및 칩 반복수를 가변제어한다.

구체적으로는, 제어부(48)는 기지국(100)에 접속해 있는 이득국수가 증가함에 따라 확산부호의 확산률을 저하시킴과 아울러, 칩 반복수를 증가시키는 제어를 행한다. 동시 접속해 있는 이득국의 수가 증가함에 따라 각 이득국으로부터의 송신신호의 간섭이 증대하기 때문에, 칩 반복수를 증가시킴에 의해 기지국(100)에 전송중인 각 이득국(40, 200, 210)으로부터의 송신신호의 주파수축 상에서 적절하게 제어를 수행할 수 있게 함으로써, 칩 반복수 및 칩 반복수를 증가시키면, 송신신호의 전송률이 증가한다. 그 결과, 각 이득국간의 간섭을 억제하면서 용량효율을 증대시키는 것이 가능해진다.

이어서, 도 10은 참조하여 무선전송 시스템(4)의 동작을 설명한다.

S41에서는, 기지국(100)으로부터 이득국(40)에 대해서, 이득국(40)에 현재 접속하고 있는 이득국의 수(동시 접속 이득국 수)가 통지된다. 이러한 통지, 기지국(100)이 통지된 다수의 이득국으로 통신한다. 제어정보(통지 정보)에 의한 것임이에도 불구하고 특정한 이득국(40)으로 통신하는 제어정보에 의한 것임이도 좋다.

S42에서는, 이득국(40)에서, S41에서 통지된 동시접속 이득국 수에 대응하는 확산률과 칩 반복수를 기초로 통신신호가 생성된다. 통신신호의 생성은 제 1 실시형태에 있어서의 송신신호의 생성과 동일한 순서(도 2)에 도시한 S11 내지 S13)로 이루어진다. 생성된 신호는 무선채널을 거쳐 이득국(40)으로부터 기지국(100)으로 송신된다(S43). 그리고, 해당 신호는 기지국(100)에 의하여 수신된 후, S41에서 기지국(100)이 동시 접속 이득국 수에 대응하는 확산률 및 칩 반복수를 기초로 복조된다(S44).

이상 설명한 바와 같이, 제 4 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템(4)에 의하면, 이득국(40)은 자국이 현재 접속하고 있는 기지국에 동시에 접속하고 있는 이득국 수를 기초로 확산부호의 확산률 및 칩 반복수를 가변적으로 제어한다. 이에 의해, 이득국(40)은 존재하는 셀의 환경을 불문하고 단일의 무선 인터페이스를 사용하여 링크 단락을 중재시키는 것이 가능해진다.

다음, 도 11을 참조하여, 제 2, 제 3 및 제 4 실시형태에 있어서의 기지국(100)의 구성을 설명한다. 기지국(100)은 이득국(20, 30, 40)으로부터 송신된 신호를 수신한다. 도 11에 도시한 바와 같이, 기지국(100)은 캐리어 주파수 송신부(101)와, 대역 제한부(102)와, 위상 송신부(103)와, 칩 반복 합성부(104)와, 역 확산부(105)와, 데이터 복조부(106)와, 채널 복호부(107)를 구비한다.

기지국(100)은 이득국에서의 송신신호의 생성처리와 역송신으로 수신신호로부터 2진 데이터 계열(binary data sequence)을 복원한다. 즉, 캐리어 주파수 송신부(101)는 수신된 신호에 수신 캐리어 주파수를 송신한다. 수신 캐리어 주파수를 디지털 배스 밴드 신호로 변환한다. 대역 제한부(102)는 해당 디지털 배스 밴드 신호에 대역 제한을 부여한다. 위상 송신부(103)는 송신된 이득국에서 송신된 신호의 위상을 다시 이전 위상으로 복원시킨다. 그 결과, 일정 간 패단을 갖는 신호가 생성된다.

칩 반복 합성부(104)는 송신된 이득국에 통지된 칩 반복수와 동일한 칩 반복수를 사용하여 동기신호로부터 칩 반복이 이루어진 신호를 생성한다. 그 결과, 확산된 칩 계열이 생성된다. 역확산부(105)는 송신된 이득국에 통지된 확산부호와 동일한 확산부호를 송신부에서 생성한 확산부호에 적용하여 송신신호의 확산 처리의 반조 데이터로 되돌린다. 데이터 복조부(106)는 변조 데이터를 복조하고, 채널 복호부(107)는 오류 정정 부호를 복호하여 복조 후의 데이터를 채널 복호한다. 채널복조 처리의 결과, 이득국에 입력된 2진 데이터 계열이 복원된다.

제어부(108)는 이득국(20, 30, 40)으로부터 송신된 제어정보를 기초로 역확산부(105)가 사용하는 확산부호의 확산률 및 칩 반복 합성부(104)가 사용하는 칩 반복수를 가변적으로 제어한다.

또한, 기지국(100)은, 도 12에 도시한 바와 같이, 이득국(20, 30, 40) 중 어느 하나의 이득국으로부터 송신된 제어정보를 기초로 제어부(108)에 의해 수신신호의 복원처리를 기초로 칩 반복수 및 확산률을 결정하는 것으로 해도 좋다.

또한, 도 13에 도시한 바와 같이, 기지국(100)은 자국이 상기 어느 이득국으로 송신한 제어정보의, 해당 이득국으로부터 송신된 제어정보와 쌍방을 기초로 수신신호의 복원처리에 사용하는 칩 반복수 및 확산률을 결정할 수 있다. 이에 의하면, 기지국(100)은 이득국에 송신한 제어정보와 이득국으로부터 수신된 제어정보를 조합할 수 있고, 확산률 및 칩 반복수의 가변 제어가 이득국에서 적절히 수행되고 있는지 여부를 판단하고 선취하게 행하는 것이 가능해진다. 이러한 양태에서는, 가변제어가 적절히 행해지고 있는 경우에만 기지국(100)에 이득국으로부터의 신호를 수신하는 것으로 하면, 보다 정확한 신호의 송수신이 가능해진다.

(제 5 실시형태)

그런데, 전송된 제 1 내지 제 4 실시형태에서는 이득국의 송신신호의 데이터 레이트(data rate)를 일정한

것으로 가정하여 설명하였으나, 각 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트에 따라 제 1 이동국에 할당하여 적절하는 빛살형태의 세트를 변경하는 것도 가능하다.

이와, 한 가지 예로서, 각 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 2배로 증대시킬 수 있는 경우 및 1/2로 감소시킬 수 있는 경우의 실시형태에 대해서 설명한다.

우선, 각 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 2배 증대시키는 경우의 실시형태를 도 14, 도 15a, 및 15b를 이용하여 설명한다.

도 14는 본 실시형태의 이동국의 구성을 보여주는 도면이다.

도면에서, 이 이동국은 직병렬 변환부(201)와, 확산부(202)로 생성부(C1 ~ Ca)(202₁ ~ 202_n)과, 승산부(203₁ ~ 203_n)와, 스케줄링 코드 생성부(SC1 ~ SCn)(204₁ ~ 204_n)와, 집 반목부(205₁ ~ 204_n)와, 이송각 공유의 위상계열(P1 ~ Pn) 생성부(206₁ ~ 206_n)와, 합성부(207)로 구성된다.

직병렬 변환부(201)는 입력된 신호체열을 직병렬(serial-to-parallel)로 변환하여, n개의 계열로 직병렬 변환한다. 직병렬 변환부(201)로부터 출력된 병용 신호체열 각각은 확산부(202)로 생성부(C1 ~ Ca)(202₁ ~ 202_n)에서 생성되는 확산부호와 승산되고, 여기서 스케줄링 코드 생성부(SC1 ~ SCn)(204₁ ~ 204_n)에서 생성되는 스케줄링 코드와 승산된다. 그 후, 집 반목부(205₁ ~ 204_n)에 의한 집 반목이 이루어진다. 여기에 서, 각 계열마다 승산되는 확산부호 및 스케줄링 코드는 공통으로 해도 좋고 별도의 것을 승산해도 상관없다.

집 반목 후의 병용 신호체열 각각은 이동국 공유의 위상계열(P1 ~ Pn) 생성부(206₁ ~ 206_n)에서 생성되는 위상계열과 위상승산된 후, 합성부(207)에서 합성되어 출력된다. 여기에서, 위상승산에 이행되는 위상계열에는 다른 빛살형태의 세트도 서포트되기 때문에 n 개의 계열마다 다른 위상계열을 승산할 필요가 있다.

상기와 같이 하여 합성부(207)에서 합성된 집 반목 후의 계열은 주파수 축상에서 도 15a 및 도 15b에 도시한 바와 같은 주파수 스펙트럼을 나타낸다.

도 15a 및 도 15b는 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 2 배로 증대시키는 경우의 승산 신호의 주파수 스펙트럼의 한 가지 예를 보여주는 도면이다.

도 15b가 보여주고 있는 바와 같이, 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 2 배(데이터 레이트 R)로 증대시키는 경우, 본 실시형태에서는 사전지리된 빛살형태의 스펙트럼 세트에 추가하여, 음영지리된 빛살형태의 스펙트럼의 세트를 1 이동국에 할당하여 각각의 세트도 별도의 데이터 심볼을 승산한다. 이에 의해, 도 15a에 도시하는 데이터 레이트 A에 비하여 2 배의 데이터 레이트로 이동국의 승산 신호를 승산할 수 있다.

이어서, 각 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 1/2로 감소시키는 경우의 예를 도 16, 도 17a, 도 17b를 이용하여 설명한다.

본 실시형태에 있어서의 이동국은 도 14에 도시한 이동국의 구성과 기본적으로 동일하다. 따라서, 그 구성요소에는 동일한 계열(말미가 동일한)의 부호를 붙이고 그 설명을 생략하고 아울러, 이하 도 16, 도 17a, 도 17b를 참조하여 상기 실시형태와의 차이에 대해서 설명한다.

도 16에 도시한 이동국과 도 14에 도시한 이동국과의 차이점은 입력신호 계열을 직병렬 변환하는 것이 아니라 병렬로 복제하는 점에 있다. 즉, 본 실시형태에서는 직병렬 변환부(201) 대신 복제부(211)가 이용되며, 입력 신호체열이 n 개의 계열로 복제된다. 이후는 도 16에 도시한 이동국과 동일한 형태의 처리가 행하여진다.

도 17a, 도 17b는 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 1/2로 감소시키는 경우의 승산 신호의 주파수 스펙트럼의 한 가지 예를 보여주는 도면이다.

도 17b가 도시한 바와 같이, 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트를 1/2배(데이터 레이트 C)로 감소시키는 경우, 본 실시형태에서는 사전지리된 빛살형태의 스펙트럼의 세트에 추가하여 음영지리된 빛살형태의 스펙트럼 세트도 1 이동국에 할당하고, 각 세트에 동일한 데이터 심볼을 승산한다. 이에 의해 도 17a에 도시한 데이터 레이트 A에 비하여 1/2 배의 데이터 레이트로 이동국의 승산신호를 승산할 수 있다. 이와 같이 용량률(冗率)(redundancy)을 가진 승산을 수행함으로써 주파수 다이버시티(diversity) 효과에 의한 특성 개선률 실현할 수 있다.

또한, 이동국에 필요로 하는 데이터 레이트를 1/2 배(데이터 레이트 C)로 감소시키는 이동국의 다른 구성에서도, 도 18에 도시한 바와 같은 구성을 취하는 것도 가능하다. 도 18에 도시한 이동국은 주파수 영역에 확산에 시간영역의 확산을 조합하여 구성(2차원 확산)한 것이다. 본 실시태의 이동국 구성은 도 16에 도시한 이동국의 구성과 기본적으로 동일하다. 따라서, 그 구성 요소에는 동일 계열(말미가 동일한)의 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다. 따라서, 여기에서는 도 16에 도시한 이동국과의 차이점에 대해서 설명한다. 도 18에 도시한 이동국은 신호체열에 대한 직병렬 변환 전에 확산부(203)로 생성부(212)에서 생성되는 확산부호 Cfreq를 승산부(204)에 의해 승산하고, 확산 신호를 직병렬 변환한다. 이후는 도 16에 도시한 이동국과 동일한 형태의 처리가 이루어진다.

이상 설명한 바와 같이, 제 5 실시형태의 이동국에 의하면, 각 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트에 따라 1 이동국에 할당되는 적절하는 빛살 형태의 세트를 변경할 수 있으므로, M차 지각 효과를 얻으면서 이동국의 동상환경의 변화에 대응하여 유연한 데이터 레이트의 할당이 가능해진다.

또한, 제 5 실시형태에서는, 이동국이 필요로 하는 데이터 레이트가 2 배 및 1/2 배의 경우를 예시하였으나, 이것으로 한정되지 않고 기타의 배율에 대해서도 적용할 수 있음은 말할 나위 없다. 또한, 일당되는 집 배반과 위상계열, 즉 주파수대(사로 이동하는가 정지해 있는가 등)를 각 이동국의 통신상황에 따라서

변경하여도 좋다. 한편 이도국끼리 근접한 주파수대를 사용함으로써 주위에 부여되는 채널간 간섭의 저감을 도모하면서 주파수 다이버시티 효과를 더욱 높일 수 있다.

이어서, 2진 데이터 계열로부터 송신신호를 생성하는 처리를 이도국에서 실행시키기 위한 프로그램에 대하여 설명한다. 도 19에 도식화 내외 같이, 무선전송 처리 프로그램(310)은 기록매체(300)에 형성된 프로그램 저장영역(303a)에 저장되어 있다. 무선전송 처리 프로그램(310)은 송신신호의 생성처리를 총괄적으로 제어하는 메인모듈(311)과, 채널 부호화 모듈(312)과, 데이터 변조모듈(313)과, 확산부호 송신 모듈(314)과, 잡 반색 모듈(315)과, 위상승산 모듈(316)과, 대역 제한 모듈(317)과, 캐리어 주파수 승산모듈(318)과, 제어모듈(319)을 구성 단위로 구성된다.

채널 부호화 모듈(312)을 실행시킴으로써 실현하는 기능은 이도국(10, 20, 30, 40)의 채널 부호화부(11, 21, 31, 41)의 기능과 같다. 즉, 채널 부호화 모듈(312)은 입력된 2진 데이터 계열에 타보코드, 중점부호 등의 오류 정정 부호를 적용하여 채널 부호화하는 처리를 상기 이도국에 실행시킨다. 데이터 변조 모듈(313)은 실행처리에 의해서 실현하는 기능은 상기 이도국의 데이터 변조부(12, 22, 32, 42)의 기능과 같다. 즉, 데이터 변조모듈(313)은 채널 부호화된 데이터를 변조하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다.

확산부호 송신모듈(314)을 실행시킴에 의해서 실현되는 기능은 상기 이도국의 확산부호 송신부(13, 23, 33, 43)의 기능과 같다. 즉, 확산부호 송신 모듈(314)은 변조된 데이터에 확산부호를 송신하여 확산된 집계열을 생성하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다. 잡 반색 모듈(315)을 실행시킴에 의해서 실현되는 기능은 상기 이도국의 잡 반색부(14, 24, 34, 44)의 기능과 같다. 즉, 잡 반색 모듈(315)은 확산된 집계열에 대하여 소정의 반색수 만큼의 잡 반색을 수행함으로써 일정 잡 패턴을 생성하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다.

위상승산 모듈(316)을 실행시킴에 의해서 실현하는 기능은 상기 이도국의 위상 승산부(15, 25, 35, 45)의 기능과 같다. 즉, 위상승산 모듈(316)은 상기 잡 패턴에 이도국 고유 위상을 송신하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다. 대역 제한 모듈(317)을 실행시킴에 의해서 실현하는 기능은 상기 이도국의 대역 제한부(16, 26, 36, 46)의 기능과 같다. 즉, 대역 제한 모듈(317)은 위상이 송신된 잡 패턴에 대역 제한을 부여하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다.

캐리어 주파수 승산모듈(318)을 실행시킴에 의해서 실현하는 기능은 상기 이도국의 캐리어 주파수 승산부(17, 27, 37, 47)의 기능과 같다. 즉, 캐리어 주파수 승산모듈(318)은 해당 잡 패턴에 캐리어 주파수를 송신하여 송신하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다. 제어모듈(319)을 실행시킴에 의해서 실현하는 기능은 상기 이도국의 제어부(28, 38, 48)의 기능과 같다. 즉, 제어모듈(319)은 기지국(100)으로부터 송신되는 제어정보를 기초로, 상기 확산부호의 확산률 및 잡 반색수를 가변적으로 제어하는 처리를 해당 이도국에 실행시킨다.

또, 무선전송 처리 프로그램(310)은 그 전부 또는 일부가 통신회선 등의 전송매체를 거쳐 전송되고, 이도국에 포함하는 정보 통신기기에 의하여 수신되어 기록(인스톨)을 포함할)되는 구성여도 좋다.

이제까지, 이도국에 있어서 잡 반색법은 적용하는 경우의 실시형태에 대해서 설명하였으나, 지금부터는 상기 잡 반색과 송신 데이터 제어를 병용하는 경우의 실시형태에 대해서 설명한다.

(제 6 실시형태)

제 6 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템의 구성을 설명한다. 제 6 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템은 이제까지 설명한 실시형태와 마찬가지로 이도국과 기지국을 구비하고, 이도국에는 전술한 잡 반색에 추가하여 송신 데이터 제어 기능이 구비된다. 한편, 기지국의 수신부에는 멀티패스 간섭 캔슬러, 잡 노화기, 주파수 오프 동기화의 기능이 구비된다. 이하, 제 6 실시형태에 있어서 이도국과 기지국의 기능을 정리한 것을 이하의 표에 나타낸다.

[표 1]

간섭의 종류	다른 이도국으로부터의 간섭 신호(다인 접속 간섭)	송신 신호의 멀티패스 전파에 의한 간섭(멀티패스 간섭)
적용하는 기술	잡 반색 및 송신 데이터 제어의 병용	기지국에서의 멀티패스 간섭 제거(멀티패스 간섭 캔슬러, 잡 동기화, 주파수 영역 동기화)

다음, 제 6 실시형태에 있어서의 이도국의 구성에 대해서 설명한다. 도 20은 이도국의 구성을 보여주는 도면이다. 또, 해당 이도국에서 작용하는 잡 반색의 동작은 이미 설명하였으므로 그 설명은 생략한다.

도 20에서, 이 이도국은 송신계에 송신 데이터 생성부(221)와, 파일럿 채널 생성부(222)와, 가산기(223)와, 확산부호 송신부(224)와, 스캐램 코드 송신부(225)와, 잡 반색부(226)와, 송신 타이밍 제어부(227)를 구비하며, 수신계에 수신 데이터 복조 복호부(228)와, 송신 데이터 제어정보 검출부(229)를 구비한다.

이하에서, 송기와 같이 구성된 이도국의 동작에 대해서 설명한다.

(송신계의 동작)

파일럿 채널 생성부(222)에서 생성된 파일럿 채널과 송신 데이터 생성부(221)에서 생성된 송신 데이터는 가산기(223)에서 가산되어 다중화한 후, 확산부호 송신부(224)에 의한 확산부호 송신, 스캐램 코드 송신부(225)에 의한 스캐램 코드 송신에 이루어진다. 그 후, 잡 반색부(226)에서 잡 반색이 행해지고, 송신 타이밍 제어부(227)에 의해 송신 타이밍이 송신신호로 된다. 이와 같이 하여 생성된 송신신호는 송신 데이터 제

여부(227)가 제어하는 통신타이밍으로 통신된다. 통신 타이밍 제어부(227)는 후술하는 통신 타이밍 제어 정보 검출부(229)로부터의 통지를 기초로 통신선호의 통신 타이밍을 제어한다.

(수신계의 동작)

이동국에서 수신된 신호(수신신호)는 수신 데이터 복조·복호부(228)에 입력되고, 상기 수신신호가 데이터 신호이며 데이터 복조·복호된 주 복호제역 데이터로서 출력된다. 한편, 상기 수신신호가 통신 타이밍의 정보를 포함하는 제어 신호인 경우에도, 수신 데이터 복조·복호부(228)를 거쳐 통신 타이밍 제어정보 검출부(229)로 보내진다. 통신 타이밍 제어정보 검출부(229)에서는, 받은 신호로부터 통신 타이밍 정보를 검출하고, 통신계의 통신 타이밍 제어부(228)로 통지한다.

다음, 제 6 실시형태에 있어서의 기지국의 구성에 대해서 설명한다. 도 21은 기지국의 구성을 보여주는 도면이다. 또, 기지국이 적용되는 멀티패스 간섭 채널과, 주파수 영역 동기화의 동작에 대해 설명하였으므로, 여기에서는 그 설명을 생략한다.

도 21에서, 이 기지국은 통신 타이밍 제어정보 생성부(111)와, 통신선로 생성부(112)와, 이동국(1-n)의 처리부(113 ~ 113_n)로 구성된다. 이동국(a-n)의 처리부(113 ~ 113_n)의 구성은 동일하기 때문에, 이하 이 동국(a)의 처리부(113)를 예로 하여 구성을 설명한다. 이동국(a)의 처리부(113)는 통신계의 처리 기능으로서 통신 데이터 생성부(114)와, 가산기(115)를 구비하고, 수신계 처리 기능으로서 멀티패스 간섭을 제거하는 수신 데이터 복조·부호부(116)와, 집 반복 복원부(117)와, 수신 타이밍 검출부(118)를 구비한다.

이와, 상기와 같이 구성된 기지국의 동작에 대해서 설명한다.

기지국에서 수신된 각 이동국(a-n)으로부터의 신호는 각각 해당하는 처리부(이동국(a-n)의 처리부(113 ~ 113_n))에서 수신신호 처리가 이루어진다.

이동국(a-n)의 처리부(113 ~ 113_n)에 입력된 각 이동국(a-n)으로부터의 수신신호는 이동국(a-n)에서 적용된 이동국 고유의 위상제역과 수신된 후, 집 반복 복원부(117)에서 집 반복을 이천으로 되돌리는 처리가 이루어진다. 이에 의해, 회복되는 이동국의 신호를 다른 이동국의 신호로부터 분리한다. 이렇게 해서 분리된 각 이동국(a-n)의 신호는 수신 데이터 복조·복호부(116)에서 멀티패스 간섭이 제거된 후, 통신 데이터로 복원되고 복호 데이터 계열로서 출력된다.

한편, 수신 타이밍 검출부(118)에서는 각 이동국(a-n)에서 발송되어 수신된 파일럿 채널을 이용하여 수신 타이밍 검출이 이루어진다. 여기에서, 검출된 수신 타이밍 정보는 통신 타이밍 제어정보 생성부(111)에 보내지, 이 통신 타이밍 제어정보 생성부(111)에서 이동국(a-n)간의 수신 타이밍에 일치하도록 한 통신 타이밍 제어정보가 생성된다.

상기와 같이 생성된 통신 타이밍 제어정보는 가산기(115)에 보내지고, 통신 데이터 생성부(114)에서 생성된 통신 데이터와 가산된 후, 통신선로 생성부(112)로 보내진다. 통신선로 생성부(112)는 상기 통신 타이밍 제어정보를 통신신호에 포함시켜 각 이동국에 통지한다.

이상 설명한 바와 같이, 제 6 실시형태의 무선전송 시스템에 의하면, 이동국은 집 반복에 추가하여 통신선로를 기지국으로 송신할 때 기지국에서의 수신 타이밍이 일치하도록 통신 타이밍을 제어하므로, 각 이동국의 주파수 선택트랩은 주파수축 상에서 완전히 격리하게 되고 다중 접속 간섭의 영향을 더욱 감소시킬 수 있다.

또한, 기지국에서는 집 반복과 통신 타이밍 제어가 필요한 통신신호를 이동국으로부터 수신하고, 각 이동국에 대응하는 위상제역을 송신한 후 반복되는 집 패턴을 이천으로 되돌림으로써 이동국 각각의 신호로 분리된다. 그리고, 그 분리된 이동국 각각의 신호는 자신의 통신선로의 멀티패스 견파에 의하여 변형하여 멀티패스 간섭을 제거하기 위하여, 도 44 내지 도 46에 도시된 멀티패스 간섭 채널과, 집 동기화, 주파수 영역 동기화의 적용을 수행하여 멀티패스 간섭의 영향을 저감시킨다. 결국, 기지국의 수신부에서는 자신의 멀티패스 신호에 의한 간섭제거를 행하면 좋은 점기 때문에, 다른 이동국의 다중 접속 간섭을 제거하는 구성과 비교하여 기지국의 수신부 구성을 간략화할 수 있다.

본 실시 형태의 무선전송 시스템에 있어서 이동국은, 혁신 후의 집 제역에 송신하는 스크램블 코드를 변경하는 기능을 갖는다. 이하, 도 22를 참조하여 상기 이동국의 동작을 설명한다.

도 22에서, 데이터 심볼제역은 송신기(242)에 의하여 확산부호 생성부(241)에서 생성된 확산부호와 송신된 후, 송신기(242)에 의해 스크램블 코드를 송신한다. 스크램블 코드의 송신에 이용되는 스크램블 코드는 스크램블 코드 교제 제어부(245)에 의해 셀 고유의 스크램블 코드, 또는 사용자 고유의 스크램블 코드에 교제되어 이용된다. 본 실시형태에서는 스크램블 코드 교제 제어부(245)는 스크램블 코드의 교제를 지시하는 외부로부터의 제어정보를 기초로 교제된다. 외부로부터의 제어정보로는, 멀티 셀 환경인지, 고밀도 환경인지를 나타내는 셀 구성의 정보나, 상용망에서 동시에 접속하고 있는 이동국수 등의 정보에 따라 셀 구성 또는 사용자 고유의 스크램블 코드가 이용된다. 스크램블 코드 송신 후에는, 집 반복부(243)에 의한 집 반복을 행하고, 이동국 고유의 위상제역 생성부(244)에서 생성된 위상제역과의 중첩(송신기(242)에서 송신)을 거쳐 집 반복 후의 제역에 출력된다.

또한, 본 실시형태의 무선전송 시스템에 있어서 이동국은, 각 채널에 다른 확산부호를 송신하여 복수 개의 채널을 다중화하고, 집 반복을 수행하는 기능을 갖는다. 이하, 도 23을 참조하여 상기 이동국의 동작을 설명한다.

도 23에서, 상기 이동국(2) 채널 A 및 채널 B의 다른 위상제역(a1, a2, ...), (b1, b1, ...)에 확산된 SF-2의 다른 확산부호를 송신함으로써, 혁신 후의 집 제역 a1.1, a1.2, a1.1', a2.2', ..., b1.1, b1.2, b2.1, b2.2, ...의 2 개의 채널을 코드 다중화할 수 있다. 본 실시형태에서는, 이렇게 해서 코드 다중화된 채널 A, B의 집 제역(x1.1, x1.2, w2.1, w2.2 ...)에 대하여 집 반복을 행하므로, 멀티패스 간섭의 선택트랩 내에 다른 채널을 유인하게 다중화할 수 있다. 또, 채널의 동기화는 데이터의 전송

속도에 따라 복수의 데이터 채널을 다중화하는 경우나, 데이터 채널과 제어채널을 다중화하는 경우 등이 있다.

또한, 본 실시형태의 무선전송 시스템에 있어서의 이동국은, 외부로부터의 정보를 기초로 이동국 교유의 위성계열을 변경하는 기능을 갖는다. 이하, 도 24를 참조하여 상기 이동국의 동작을 설명한다. 본 실시 형태에서 칩 반박까지의 차이는 전송한 도 22에 도시한 실시형태와 동일하기 때문에 그 설명은 생략한다.

도 24에서, 외부로부터의 제어정보는 이동국 교유의 위성계열 생성부(255)로 입력된다. 본 실시형태에서는 외부로부터의 제어정보로서, 기지국으로부터 각 이동국으로 송신되는 정보에 이용될 위성계열의 정보도 포함된다. 그 통지정보를 기초로 이동국 교유의 위성계열이 결정된다. 또한, 이동국 교유의 위성계열 결정정보는 칩기 방법으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 각 이동국이 사전에 결정된 방법에 의하여, 자율적으로 이동국 교유의 위성계열을 결정하도록 한 형태어도 좋다.

실용한 바와 같이, 각 이동국에서 칩 반박을 적용한 신호가 상호 주파수 영역에서 적교하여 위치서는, 기지국에서, 각 이동국으로부터의 신호를 수신하는 타이밍을 일치시킬 필요가 있다. 그리고 본 실시형태의 무선전송 시스템에서는, 기지국은 이동국마디의 수신 타이밍 지시기 소정의 시간차 내에 있도록 각 이동국에 대하여 느슨한 수신 타이밍 제어를 행하는 기능을 갖는다.

이하, 도 25를 참조하여 상기 기지국에서 행하여지는 느슨한 수신 타이밍 제어의 개념을 설명한다. 여기에서, 설명을 용이하게 하기 위하여 수신 타이밍 제어 대상이 되는 이동국 1 및 이동국 2만 두 개로 한정하여 이하에서 설명한다.

본 실시 형태에서, 느슨한 수신 타이밍 제어란 한은 도 25에 도시되어 있는 바와 같이, 이동국 1의 수신 샘플 1_{r1} 와, 이동국 2의 수신 샘플 1_{r2} 와 수신 타이밍이 시간차 T_{r1} 가 소정 시간차 이내로 있도록 느슨하게 수신 타이밍을 제어하는 것을 말한다. 이 수신 타이밍의 시간차 T_{r1} 는 이동국간의 주파수 영역의 적교성을 얻는 데 필요한 시간차이만 좋고, 예를 들면 반박 패턴의 1 블록 또는 그 블록 정도로 고려된다.

이와 같이, 본 실시 형태에 따른 기지국은 수신 타이밍 시간차 T_{r1} 를 허용하면서 각 이동국에 대한 수신 타이밍 제어를 행하므로, 제어부하를 경감할 수 있는 효과를 발휘한다.

그런데, 전송한 느슨한 수신 타이밍 제어를 적용한 경우에는 기지국에서의 이동국 각각의 수신 타이밍의 차이에 기하여 칩 반박을 적용한 각 이동국의 신호의 적교성이 주파수 영역에서 두나지고, 다화 접속 간섭이 발생하는 경우가 생긴다. 그래서, 본 실시형태의 무선전송 시스템에서는, 이동국은 칩 반박을 적용한 수신신호가 주파수 영역에서 연접히 적교하도록 가이드 인터벌을 무기하는 기능을 갖는다. 이하, 도 26을 참조하여, 이동국의 동작에 대해서 설명한다.

도 26에는, 칩 반박에 의해 생성된 칩 패턴의 말미 및 선두의 일부만을 해당 칩 패턴의 선두 및 말미에 각각 배치하여 가이드 인터벌을 생성하는 경우를 예시하고 있다.

기지국은 상기과 같은 가이드 인터벌이 무기된 신호를 각 이동국으로부터 수신하는데, 상기 생성된 가이드 인터벌의 위치의 길이 T_{gi} 에 비교하여, 느슨한 수신 타이밍 제어에 의한 수신 타이밍 시간차 T_{r1} 가 작으면,

칩 반박을 적용한 각 이동국의 신호는 주파수 영역에서 적교하여 수신된다. 즉, 느슨한 수신 타이밍 제어를 적용한 경우에도, 이동국에서 상기 가이드 인터벌을 삽입하는 것으로 다화 접속 간섭을 저감하는 것이 가능하다.

또한, 상기 이동국은 다화 접속 간섭 저감의 관점에서 보면, 칩 반박을 적용한 칩 패턴의 길이를 기지국에서의 이동국 각각의 수신 타이밍의 시간차보다도 크게 하는 기능을 갖는다. 이하, 도 27을 참조하여, 이동국의 동작에 대해서 설명한다.

도 27에서, 이동국은 칩 반박을 적용한 칩 패턴의 길이 T_{cp} 를 이동국마디의 수신 타이밍 시간차 T_{r1} 보다도 충분히 길게 설정한다. 이에 의해, 각 이동국의 신호의 적교성이 주파수 영역에서 두나지는 영향을 지감(reduction)할 수 있고, 다화 접속 간섭을 지감할 수 있다. 또한, 본 실시 형태에서는, 도 26에 도시한 가이드 인터벌의 삽입을 행하지 않으면, 음향성(元長性) 데이터가 지감되고교혼잡음을 발생시킬 수 있다.

다음, 도 29의 순서도를 참조하여, 무선전송 시스템에서 행해지는 수신 타이밍 제어의 구체적인 예에 대해서 설명한다.

도 29에서, S51에서는, 기지국(100)에서 각 이동국(70, ~ 70_n)간의 수신 타이밍 차를 측정하기 위한 신호가 각 이동국(70, ~ 70_n)으로부터 송신된다. 기지국(100)은 각 이동국(70, ~ 70_n)으로부터 송신된 상기 신호를 수신하고, 각 이동국의 수신 타이밍을 측정한다.

S52에서는, 기지국(100)은 각 이동국(70, ~ 70_n)의 수신 타이밍이 일치하도록 각 이동국(70, ~ 70_n)의 수신 타이밍을 계산하고, 그 수신 타이밍을 송신하는 신호를 각 이동국(70, ~ 70_n)으로 송신한다. 각 이동국(70, ~ 70_n)은 기지국(100)으로부터 통지된 상기 신호를 복조한다.

S53에서는, 각 이동국(70, ~ 70_n)은 상기 복조 후에 얻어지는 수신 타이밍을 기초로 하여 신호를 송신한다. 이에 의해, 기지국(100)에서는 각 이동국(70, ~ 70_n)으로부터 수신된 신호의 수신 타이밍이 일치하도록 신호를 수신할 수 있다.

이와 같이, 본 실시 형태의 기지국(100)은 각 이동국(70, ~ 70_n)에 대한 수신 타이밍 제어정보를 각 이동국의 수신 타이밍 차를 기초로 생성한다. 즉, 이러한 수신 타이밍 정보의 분해능(分能能)(resolution)을 거칠게 함으로써 동작을 단계적인 동작으로 하는 느슨한 수신 타이밍 제어를 실현할 수 있다. 역으로, 각 이동국에 송신하는 수신 타이밍 정보의 분해능을 세밀하게 함으로써, 보다 엄밀한 수신 타이밍 제어를 할

만할 수 있다.

전술한 바와 같이, 상기 실시형태의 기지국은 송신 타이밍 제어정보를 각 이동국에 통지하기 위하여 이동국마다의 수신 타이밍을 측정하는 기능을 갖는다. 이 수신 타이밍 측정에 이용되는 신호로서, 예를 들어 파일럿 신호가 고려된다. 즉, 본 실시형태의 무선전송 시스템의 이동국은 송신신호에 진폭, 위상, 주파수, 그리고 편광의 채널을 다중화한 후, 각 반쪽을 수행하는 기능을 갖는다. 아래에서 이동국에서 파일럿 채널을 다중화하는 방법이 도 29인 31을 참조하여 기술된다.

(파일럿 채널의 다중화 방법 1)

도 29는 데이터 칩을 송신하는 데이터 채널과, 파일럿 신호를 송신하는 파일럿 채널을 서로 다중화하여 송신하는 경우의 한 실시형태를 나타낸다. 도 29에 도시된 바와 같이, 데이터 신호채널의 입력단자로부터 입력된 데이터 신호와, 파일럿 신호채널의 입력단자로부터 입력되는 파일럿 신호는 송신기(260)에서 송신 코드로 결합되어 송신기(262)에 입력되고, 이 송신기(262)에 있어서 확산부호 생성부(261)에 결합된 확산부호의 송신된다. 그 후에는, 전술한 바와 마찬가지로 스크램블 코드 송신, 칩 반쪽이 행해지고, 칩 반쪽의 반쪽 후의 결합로서 출력된다.

(파일럿 채널 다중화 방법 2)

도 30은 데이터 신호를 송신하는 데이터 채널과, 파일럿 신호를 송신하는 파일럿 채널에 다른 확산부호를 할당하여 코드 다중화하는 경우의 한 실시형태를 나타낸다. 이 도면에 보여주고 있는 바와 같이, 데이터 신호채널의 입력단자로부터 입력되는 데이터 신호와, 파일럿 신호채널의 입력단자로부터 입력되는 파일럿 신호는 각각 다른 확산부호로 송신된다. 구체적으로는, 데이터 신호에 대해서는 데이터 신호용 확산부호 생성부(271)에서 생성된 확산부호로 송신되고, 파일럿 신호에 대해서는 파일럿 신호용 확산부호 생성부(272)에서 생성된 확산부호로 송신된다.

상기와 같이 하여, 확산부호 송신된 데이터 신호와 파일럿 신호는 가산기(274)에서 코드 다중화한 후, 스크램블 코드 송신, 칩 반쪽이 이루어져 출력된다.

(파일럿 채널 다중화 방법 3)

도 31은 데이터 신호를 송신하는 데이터 채널과, 파일럿 신호를 송신하는 파일럿 채널에 다른 주파수를 할당하여 주파수 다중화하는 경우의 한 실시형태를 나타낸다. 이 도면에 보여주고 있는 바와 같이, 데이터 신호채널의 입력단자로부터 입력되는 데이터 신호와, 파일럿 신호채널의 입력단자로부터 입력되는 파일럿 신호는 각각의 확산부호 생성부(281, 281)에서 생성된 확산부호와 송신되고, 각각의 스크램블 코드 생성부(282, 282)에서 생성된 스크램블 코드와 송신되어, 각각의 칩 반쪽 생성부(284, 284)에서 칩 반쪽된 후, 다른 주파수(1, 12)로 송신된다. 그 후, 가산기(285)에서 주파수 다중화되어 출력된다.

이상에서 설명한 바와 같이, 도 29 내지 도 31에 도시한 실시 형태에서는, 이동국은 파일럿 채널을 다중화한 후, 칩 반쪽을 적용하여 변조형태의 주파수 스펙트럼을 생성한다. 이에 의해, 이동국간의 다이버시티를 주파수 영역에서 작고하게 배치하는 것이 가능해진다. 또, 기지국에서는, 상기 파일럿 채널을 이용하여 각 이동국에서의 수신 타이밍을 측정할 수 있다.

이어서, 상기와 같은 파일럿 채널을 이용하여 기지국에서 수신 타이밍을 측정하는 방법에 대해서 설명한다.

도 32는 칩 반쪽을 적용한 파일럿 채널을 이용하여, 각 이동국의 수신 타이밍을 측정하는 기지국의 구성예를 보여주는 도면이다. 이하, 이 도면을 참조하면서 상기 기지국의 동작을 설명한다.

도 32에서, 기지국은 파일럿 신호채널 생성부(121)에서 생성되는 각 이동국에 대응한 파일럿 신호에 확산부호 생성부(123)에서 생성되는 확산부호를 송신하고, 칩 반쪽부(124)에 의한 칩 반쪽의 적용 및 이동국 고유의 위상배열 생성부(125)에서 생성된 이동국 고유의 위상을 송신한 신호를 생성한다. 이와 같이 해서 생성된 신호는 송신 연산부(126)에 의해 수신신호와의 상호 관계가 계산되고, 수신 타이밍 검출부(127)에서 이동국의 수신 타이밍을 패스마다 검출한다. 여기에서, 패스나 돌은, 송신신호가 다른 전파 채널 경로를 거쳐 기지국에서 수신된 각각의 신호를 말한다. 이에 의해, 칩 반쪽을 적용한 경우에도 파일럿 채널을 이용하여 각 이동국의 수신 타이밍 측정이 가능해진다.

다음, 상기와 같이 해서 검출된 이동국의 수신 타이밍을 이용하여 각 이동국의 송신 타이밍 제어를 행하는 실시형태에 대해서 설명한다.

도 33은 각 이동국의 신호 패스의 신호 타이밍에 맞춰진 송신 타이밍 제어를 설명하기 위한 도면이다.

도 33에서, 좌측 부분은 도 32에 도시한 수신 타이밍 검출부(29)에서 검출된 이동국 각각의(여기에서는, 이동국 1, 이동국 2) 각 패스의 수신 타이밍을 보여주는 도면이다.

본 실시형태에서의 기지국은, 각 이동국에 대응하여 일정한 수신 전력 이상의 패스를 유효한 신호 전력 패스로서 검출한다. 그리고, 검출한 결과를 기초로 각 이동국의 신호 패스가 동일한 타이밍으로 수신되도록 송신 타이밍 제어를 수행한다. 예를 들면, 도 33의 우측 부분에 보여주고 있는 바와 같이, 이동국 1의 신호 패스의 수신 타이밍과 이동국 2의 신호 패스의 수신 타이밍이 일치하도록, 각 이동국에 대한 송신 타이밍이 제어된다. 즉, 본 실시 형태의 기지국은 상기와 같은 송신 타이밍 제어를 수행함으로써, 다른 이동국으로부터의 다중 접속 간섭의 영향을 칩 반쪽에 의한 주파수 영역의 적외파의 영역에 의해 억제할 수 있다.

상기 실시 형태에서의 기지국은, 각 이동국으로부터의 수신 타이밍을 측정하고, 측정 결과를 기초로 각 이동국에 대한 송신 타이밍 제어량을 결정하는 경우를 예시하였으나, 본 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템에서는, 이동국은 자율적으로 자국의 송신 타이밍을 결정하는 기능을 갖는다. 이하, 도 34를 참조하여 상기 이동국의 동작을 설명한다.

본 실시형태에서의 이동국은, 기지국에 전체 이동국을 할당하여 송신할 행하고 있는 공통 파일럿 신호를 이용한다. 이 공통 파일럿 신호는 이동국에서의 수신 전력의 추정, 전파 채널 행동의 추정 등의 목적에 이용된다.

도 34의 S61에서는, 기지국(100)은 공통 파일럿 신호를 각 이동국(70, ~ 70_i)으로 송신한다. 각 이동국(70, ~ 70_i)은 기지국(100)으로부터의 공통 파일럿 신호를 수신하고, 그 수신된 타이밍을 기초로 송신 타이밍을 결정한다.

S62에서는, 각 이동국(70 ~ 70_i)은 상기 결정된 송신 타이밍으로 신호를 송신하고, 기지국(100)은 타이밍 제어를 각 이동국(70, ~ 70_i)으로부터의 신호를 수신한다.

본 실시형태는, 도 20에 도시한 송신 타이밍 제어방법과 달리, 기지국으로부터 각 이동국에 대하여 피드백되는 송신 타이밍 통지를 위한 제어신호가 없기 때문에, 기지국, 이동국의 구성을 간단하게 할 수 있다. 한편, 이동국간의 수신 타이밍의 시간차 T₂는 도 20에 도시한 실시형태와 비교하여 커지는 것으로 생각되지만, 셀 변경이 적은 조건에서 이용되는 느슨한 송신 타이밍 제어에는 적용 가능한 것으로 생각된다.

(제 7 실시형태)

제 7 실시형태의 무선전송 시스템의 구성을 설명한다. 제 7 실시형태의 무선전송 시스템은 제 6 실시형태와 마찬가지로 이동국과 기지국을 구비하고, 각 이동국의 최대 수신 전력을 갖는 베스의 수신 다이밍이 일치하는 송신 타이밍 제어를 적용한다. 이하, 제 7 실시형태에 있어서의 이동국과 기지국의 기능을 정리한 것을 이하에 표 2에 나타낸다.

[표 2]

간섭의 종류	다른 이동국으로부터의 간섭 신호 (다중 접속 간섭)		송신 신호의 멀티패스 전파에 의한 간섭 (멀티 패스 간섭)
	최대 수신 전력 패스로부터의 간섭	기타의 패스로부터의 간섭	
적용하는 기술	엄밀한 송신 타이밍 제어의 적용	기지국에서의 멀티패스 간섭 제거(멀티패스 간섭 캔슬러, 칩 등화기, 주파수 영역 등화기)	

다음으로, 제 7 실시형태에 있어서의 이동국의 구성에 대해서 설명한다. 도 35는 이동국의 구성을 나타내는 기능 블록도이다.

도 35에서의 이동국은 도 20에 도시한 제 6 실시형태의 이동국과 비교해서 칩 반복부가 생략되어 있는 구성이다. 따라서, 여기에서는 그 설명을 생략한다.

또한, 제 7 실시형태에 있어서의 기지국은, 예를 들면 도 36과 같이 구성되고, 도 21에 도시한 제 6 실시형태의 기지국과 비교해서 칩 반복부가 생략되어 있는 구성이다. 따라서, 여기에서는 그 설명을 생략한다.

제 7 실시형태의 무선 시스템에서의 기지국은, 각 이동국의 최대 수신 전력을 갖는 패스의 수신 타이밍이 일치하도록 각 이동국에 대한 송신 타이밍의 제어를 엄밀하게 행한다. 이에 의해, 다른 이동국의 최대 수신 전력 패스로부터 발생하는 다중 접속 간섭을 경감할 수 있다. 또한, 수신 타이밍이 일치하지 않았을 다른 이동국의 패스로부터의 간섭 및 전파 채널의 영향으로 발생하는 자신의 지연파(遅延波)에 의한 간섭에 대하여, 도 44 내지 도 46에 도시한 멀티패스 간섭 캔슬러, 칩 등화기, 주파수 영역 등화기를 적용한다. 이에 의해, 간섭의 영향을 저감할 수 있다.

다음, 본 실시형태의 무선전송 시스템에서 행해지는 엄밀한 송신 타이밍 제어의 구체적 예를 도 37을 참조하여 설명한다.

도 37은 이동국 1과 이동국 2 사이에서의 엄밀한 송신 타이밍 제어를 설명하기 위한 도면이다. 본 실시형태에서, 엄밀한 송신 타이밍 제어와 합은 도 37에 도시되어 있는 바와 같이 이동국 1과 이동국 2 사이에서 최대 수신 전력 패스의 수신 타이밍 시간차 T₂가 거의 0이 되도록(예를 들면, 이동국 1의 수신심볼 t₁과 이동국 2의 수신심볼 t₂의 지연 시간차 T₂를 심볼 길이의 1/4 이하의 시간으로 한다), 이동국 1과 이동국 2의 송신 타이밍 제어를 행하여, 기지국에서의 수신 타이밍을 일치시키는 것을 말한다. 즉, 기지국은 이동국 1과 이동국 2의 수신 타이밍이 일치하도록 송신 타이밍 제어를 수행하므로, 이동국 1, 이동국 2에서 적용되고 있는 확산부호가 적교부호이면, 해당 이동국 1과 이동국 2의 동일 수신 타이밍 신호는 직교하고, 다중 접속 간섭을 억제할 수 있다.

또한, 본 실시형태의 무선전송 시스템에서의 이동국은, 확산 후의 칩 개별에 송신하는 스크램블 코드를 변경하는 기능을 갖는다. 상기 이동국은, 예를 들면 도 38과 같이 구성되며, 도 22에 도시한 제 6 실시형태에서의 이동국과 비교하여 칩 반복부가 생략되어 있는 구성이다. 따라서, 여기에서는 그 설명을 생략한다.

이상 설명한 바와 같이, 제 7 실시형태의 무선전송 시스템에 의하면, 이동국은 엄밀한 송신 타이밍 제어를 적용함으로써 칩 반복 처리를 생략할 수 있다.

(제 8 실시형태)

전송한 제 6 실시형태에서는 점 반복과 송신 타이밍 제어를 병행하는 것으로 다른 이득으로부터의 간섭 신호를 제거하는 양태를 예시하고, 제 7 실시형태에서는 절연한 송신 타이밍 제어를 적용하는 것으로 다른 이득으로부터의 간섭 신호를 제거하는 양태를 예시하고 있으나, 본 실시형태에 있어서의 무선전송 시스템에서의 이동국은, 고립 섹 환경에서 점 반복과 송신 타이밍 제어를 적용한 경우와, 기지국으로부터 동지향 제어정보를 기초로 점 반복수와 확산율을 가변적으로 제어하는 기능을 갖는다.

도 39는 본 실시 형태에 있어서의 무선전송 시스템의 전체구성 및 이득국(50)의 구성을 나타내는 도면이다. 이득국(50)의 특유의 구성 요소인 제어부(58)는 외부 장치인 기지국(100)으로부터 송신된 해당 기지국에 동시에 접속하고 있는 이동국(본 예에서는 이득국(200))의 수를 나타내는 제어정보, 주변 셀로부터의 간섭 전력 레벨을 나타내는 제어정보, 전파 채널 조건(예를 들면, 멀티패스 수)을 나타내는 제어정보 중 하나의 정보를 기초로 하여, 점 반복수와 확산율을 가변 제어한다. 구체적으로는, 도 40에 도시한 플로우차트에 따라서 처리가 이루어진다. 또한, 본 실시형태의 제어부는 기지국(100)으로부터 고립 섹 환경을 나타내는 제어정보를 이미 수신한 것으로 한다.

이하, 도 40의 플로우차트를 참조하여 상기 이동국의 동작을 설명한다.

(1) 기지국으로부터 제어정보가 동시 접속 사용자 수를 나타내는 경우

이 도면에서 사용자 수와 이득국 수는 같은 의미이다.

도 40의 S71에서, 이동국은 가입 셀 내의 기지국에 동시에 접속해 있는 이동국의 수를 해당 기지국으로부터 수신하고, 그 이동국의 수가 소정의 역치를 넘고 있는지 여부를 판단한다. 이 판정에서, 이동국의 수가 소정의 역치를 넘고, 동시 접속 사용자 수가 많다고 판정된 경우(S71에서 '예(是)'), S72로 이동하고, 점 반복수를 증가시켜 그 상대인 만큼 확산율을 감소시키는 가변 제어를 행한다. 즉, 고립 섹 환경에서 동시 접속 사용자 수가 많은 경우에는, 주파수 영역에서 동시 접속 사용자 수를 적교시키는 것으로 다중 접속 관성을 저감한다. 이에 의해, 높은 주파수 이용 효율을 실현할 수 있다.

역으로, S71에서, 이동국의 수가 소정의 역치를 넘지 않는 것으로 판정된 경우(S71에서 '소(少)')에는, S72으로 이행하고, 점 반복수를 감소시키고, 그 상대인 정도만큼 확산율을 감소시키는 가변 제어가 행하여진다. 즉, 고립 섹 환경에서, 동시 접속 사용자 수가 작으면, 다중 접속 관성의 영향이 상대적으로 작게 된다. 이 때문에, 확산율을 크게함으로써 자기 신호와 멀티패스 간섭에 대한 내성의 향상이 가능해지고, 높은 주파수 이용 효율을 실현할 수 있다.

(2) 기지국으로부터의 제어정보가 주변 셀로부터의 간섭전력을 나타내는 경우

도 40의 S81에 있어서, 이동국은 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기를 나타내는 정보를 기지국으로부터 수신하고, 그 주변 셀로부터의 간섭전력 크기가 소정의 역치를 넘고 있는지 여부를 판단한다. 이 판정에서, 주변 셀로부터의 간섭전력 크기가 소정의 역치를 넘고 있다고 판정된 경우(S81에서 '예(是)'), S82로 이행하고, 점 반복수를 감소시켜 그 상대인 정도만큼 확산율을 증가시키는 가변 제어를 행하여진다. 즉, 고립 섹 환경에서 주변 셀로부터의 간섭전력이 큰 경우에는, 확산율을 크게 함으로써 주변 셀로부터의 간섭에 대한 내성을 향상시킨다. 이에 의해, 높은 주파수 이용 효율을 실현할 수 있다.

역으로, S81에서, 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기가 소정의 역치를 넘지 않는 것으로 판정된 경우(S81에서 '소(少)')에는, S83으로 이행하고, 점 반복수를 증가시키고, 그 상대인 정도만큼 확산율을 감소시키는 가변 제어가 행하여진다. 즉, 고립 섹 환경에서, 주변 셀로부터의 간섭전력이 작은 경우에는, 셀 내의 다중 접속 관성의 영향이 지배적이므로, 주파수 영역에서 동시 접속 사용자 수를 적교시키는 것으로 다중 접속 관성을 저감할 수 있다. 이에 의해, 높은 주파수 이용 효율을 실현할 수 있다.

(3) 기지국으로부터의 제어 정보가 전파 채널 조건(예를 들면, 멀티패스 수)을 나타내는 경우

도 40의 S91에서는, 이동국은 전파 채널 조건, 예를 들면 패스 수를 나타내는 정보를 기지국으로부터 수신하고, 그 패스 수가 소정의 역치를 넘고 있는지 여부를 판단한다. 그 판정에서, 패스 수가 소정의 역치를 넘고 있는 것으로 판정된 경우(S91에서 '예(是)'), S92로 이행하고, 점 반복수를 감소시키고, 그 상대인 정도 만큼 확산율을 증가시키는 가변 제어가 행하여진다. 즉, 고립 섹 환경에서, 패스 수가 큰 경우에는, 확산율을 크게 함으로써 멀티패스 간섭에 대한 내성을 향상시키는 효과를 얻을 수 있다.

역으로, S91에서, 패스 수가 소정의 역치를 넘지 않는 것으로 판정된 경우(S91에서 '소(少)')에는, S93으로 이행하고, 점 반복수를 증가시키고, 그 상대인 정도 만큼 확산율을 감소시키는 가변 제어가 행하여진다. 즉, 고립 섹 환경에서, 패스 수가 작으면, 다중 접속 관성의 영향이 상대적으로 작기므로, 주파수 영역 40에서 동시 접속 사용자 수를 적교시킴으로써 다중 접속 관성을 저감할 수 있다. 이에 의해, 높은 주파수 이용 효율을 실현하는 것이 가능하다.

상기 실시 형태에서는, 셀 환경을 나타내는 정보, 사용자 수, 주변 셀로부터의 간섭 전력, 전달 지연, 채널 조건을 나타내는 정보가 각각 개별적으로 제어부에서 수신되는 양태를 예시하였으나, 셀 환경을 나타내는 정보를 수신하는 경우와, 사용자 수, 주변 셀로부터의 간섭 전력, 전파 채널 조건을 나타내는 정보를 수신 하도록 한 양태이더라도 물론 상관없다.

(제 9 실시형태)

제 8 실시형태에 따른 고립 섹 환경에서, 점 반복과 송신 타이밍 제어를 적용한 경우의 이동국에 있어서의 점 반복수와 확산율의 가변 제어의 양태를 예시하였으나, 본 실시 형태에 있어서의 무선전송 시스템의 이동국은, 멀티 셀/고립 섹 환경과 상관없이, 기지국으로부터 동지향 제어정보를 기초로 절연한 송신 타이밍 제어를 적용할 것인지 여부를 판단하는 기능을 갖는다.

도 41은 본 실시 형태의 무선전송 시스템의 전체구성 및 이득국(60)의 구성을 나타내는 도면이다. 이득국(60)의 특유의 구성 요소인 제어부(68)는 외부 장치인 기지국(100)으로부터 송신된 해당 기지국에 동시에 접속해 있는 이동국(본 예에서는, 이득국(200))의 수를 나타내는 제어정보, 주변 셀로부터의 간섭 전력 레벨을 나타내는 제어정보, 전파 채널 조건(예를 들면, 멀티패스 수)을 나타내는 제어정보 중 하나의 것을 기초로

하여 엄밀한 타이밍 제어를 실행할 것인지 여부를 판단한다. 구체적으로는 도 42에 도시한 플로우차트에 따라 처리가 이루어진다.

(1) 기지국으로부터의 제어정보가 동시 접속 사용자 수를 나타내는 경우

도 42의 S101에서는, 이동국은 기지국에 동시에 접속해 있는 이동국의 수를 해당 기지국으로부터 수신하고, 그 이동국의 수가 소정의 역치를 넘는지 여부를 판정한다. 이 판정에서, 이동국의 수가 소정의 역치를 넘고, '동시 접속 사용자 수가 많다'라고 판정된 경우(S101에서 '다(多)')에는, S102로 이행하고, 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하지 않고 종래의 DS-SSMA와 동일한 양태의 동작을 시킨다. 즉, 사용자 수가 많은 경우에는 동일한 송신 타이밍 제어를 행하는 효과가 감소함으로써 적용하지 않는다.

역으로, S101에서, 이동국의 수가 소정의 역치를 넘지 않는 것으로 판정된 경우(S101에서 '소(少)')에는, S103으로 이행하고, 종래의 DS-SSMA와 엄밀한 송신 타이밍 제어를 병용한다. 즉, 사용자 수가 많은 경우에는, 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하는 효과가 커짐으로 적용한다.

(2) 기지국으로부터의 제어정보가 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기를 나타내는 경우

도 42의 S111에서는, 이동국은 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기를 나타내는 정보를 기지국으로부터 수신하고, 그 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기가 소정의 역치를 넘고 있는지 여부를 판정한다. 이 판정에서 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기가 소정의 역치를 넘고 있는 것으로 판정된 경우(S111에서 '대(大)'), S112로 이행하고, 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하지 않고 종래의 DS-SSMA의 동작을 시킨다. 즉, 주변 셀로부터의 간섭 전력이 큰 경우에는, 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하는 효과가 감소하므로 적용하지 않는다.

역으로, S111에서, 주변 셀로부터의 간섭전력의 크기가 소정의 역치를 넘지 않는 것으로 판정된 경우(S111에서 '소(小)')에는, S113으로 이행하고, 종래의 DS-SSMA와 엄밀한 타이밍 제어를 병용한다. 즉, 주변 셀로부터의 간섭전력이 큰 경우에는 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하는 효과가 커짐으로 적용한다.

(3) 기지국으로부터의 제어정보가 전파 채널 조건(예를 들면, 멀티패스 수)을 나타내는 경우

도 42의 S121에서는, 이동국은 전파 채널 조건, 예를 들면 패스 수를 나타내는 정보를 기지국으로부터 수신하고, 그 패스 수가 소정의 역치를 넘고 있는지 여부를 판정한다. 이 판정에서, 패스 수가 소정의 역치를 넘고 있는 것으로 판정된 경우(S121에서 '대(大)'), S122로 이행하고, 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하지 않고, 종래의 DS-SSMA의 동작을 수행한다. 즉, 패스 수가 큰 경우에는 엄밀한 송신 타이밍 제어를 행하는 효과가 감소하므로 적용하지 않는다.

역으로, S121에서, 패스 수가 소정의 역치를 넘지 않는 것으로 판정된 경우(S121에서 '소(小)')에는, S123으로 이행하고, 종래의 DS-SSMA와 엄밀한 송신 타이밍 제어를 병용한다. 즉, 패스 수가 작은 경우에는 엄밀한 타이밍 제어를 행하는 효과가 커짐으로 적용한다.

상기 제 7 실시형태 및 제 8 실시형태에서는, 예를 들면 사용자 수가 많다, 적다라고 하는 판단을 이동국의 측에서 이루어져야 하는 양태를 나타냈으나, 기지국 측에서 사용자 수를 판단하고, 그 판단 결과를 이동국에 통지하도록 하는 양태이어도 좋다.

이상 설명한 바와 같이, 제 8 실시형태의 무선전송 시스템에 의하면, 이동국은 사용자 수, 주변 셀로부터의 간섭전력, 전파 채널 조건 등의 상황에 따라 집 반복수나 확산율을 제어한다. 이에 의해, 이동국은 간섭을 최소한으로 억제할 수 있으므로, 결과적으로 주파수 사용 효율을 향상시키는 것이 가능해진다.

(제 10 실시형태)

본 실시 형태의 무선전송 시스템에서의 이동국은, 기지국으로부터 통지한 셀 환경을 기초로 동작 도도를 교체하는 기능을 갖는다. 이하에서, 셀 환경에 따라 교체되는 동작 모드의 예를 나타낸다.

(동작 모드 1)

멀티 셀 환경: DS-SSMA

멀티 셀 환경: DS-SSMA를 베이스로, 송신측은 집 반복과 느슨한 송신 타이밍을 적용하고, 수신측은 도 44 내지 도 46에 도시한 멀티패스 간섭 관제라, 집 등화기, 주파수 영역 등화기를 적용하여 지국의 멀티패스 신호를 제거한다.

(동작 모드 2)

멀티 셀 환경: DS-SSMA를 베이스로, 송신측은 엄밀한 송신 타이밍 제어를, 셀 교유의 스크램블 코드를 적용한다.

고립 셀 환경: DS-SSMA를 베이스로, 송신측은 집 반복과 느슨한 송신 타이밍 제어를 적용하고, 수신측은 도 44 내지 도 46에 도시한 멀티패스 간섭 관제라, 집 등화기, 주파수 영역 등화기를 적용하여 지국의 멀티패스 신호를 제거한다.

(동작 모드 3)

멀티 셀 환경: DS-SSMA를 베이스로, 송신측은 엄밀한 송신 타이밍 제어를, 셀 교유의 스크램블 코드를 적용한다.

고립 셀 환경: DS-SSMA를 베이스로, 송신측은 엄밀한 송신 타이밍 제어를, 셀 교유의 스크램블 코드를 적용한다.

(동작 모드 4)

멀티 셀 환경: DS-CDMA

고령 셀 환경: US-CDMA를 태어사로, 송신측은 엄밀한 송신 타이밍 제어와, 셀 교유의 스크램블 코드를 적용한다.

이상 설명한 바와 같이, 제 9 실시형태의 무선전송 시스템에 의하면, 이동국은 상기 셀 환경을 나타내는 제어정보를 사용함에 의하여, 셀 환경을 기초로 동작 모드를 교체한다. 이에 의해, 이동국은 존재하는 셀의 환경을 분별하고, 효율을 증가 간섭을 저감할 수 있고, 주파수 이용 효율을 향상시키는 것에 가능해진다.

(변형예)

실용한 실시 형태에서는, 기지국에서의 수신 타이밍에 이동국 사이에서 일치하도록 이동국 측에서 송신신호의 송신 타이밍을 제어하는 광대를 나타냈으나, 본 발명은 상기 실시형태로 한정되는 것이 아니라, 여러 가지 변형이 가능하다. 예를 들면, 기지국에서, 각 이동국의 수신 타이밍을 1 블록씩 빠르게 또는 늦게 하여 일치시키도록 하는 광대이어도 상관없다.

또한, 단말기 사이에서, 필요에 따라 일시적으로 구축하는 네트워크(에드호크 네트워크라 불린다) 환경에서, 단말기 A 및 단말기 B의 전달 운반 지연 시간차가 작고 적절 동화 가능한 경우에는, 이 단말기 A가 단말기 B와 통신을 수행하여 상기 송신 타이밍 제어정보를 통지한다. 이에 의해, 기지국은 송신 타이밍의 제어대상이 되는 이동국의 군방에 있는 이동국에 대해서는 제어신호를 송신하지 않고 끝내게 되고, 무선 리소스를 유효하게 이용할 수 있다.

상기 실시예에 있어서, 이동국의 칩 반복부(14)의 기능이 칩 패턴 생성수단에 대응하고, 위성 송신부(15)의 기능이 송신수단에 대응하며, 제어부(48)의 기능이 제어수단 및 외부 제어수단에 대응한다. 또한, 도 23에 도시한 코드 다중화에 대한 설명이 다중화 수단과 수신, 송신 타이밍 제어부(22)의 기능이 송신 타이밍 제어수단, 적점 및/또는 타이밍 제어수단, 페스 기준점 타이밍 제어수단, 구경 및 송신 타이밍 제어수단에 대응한다. 또한, 도 25에 도시한 가이딩 연립 부가의 설명은 가이딩 연립부 산출수단을 나타내며, 도 27의 반복 패턴 길이의 설명은 칩 패턴 길이 설정수단을 나타내며, 도 28 내지 도 31에 도시한 광화 및 채널 다중화 설명은 채널링 신호 송신수단을 나타내고, 제어부(58)의 기능이 타이밍 제어 교체 수단, 판단 수단에 대응한다.

아울러, 기지국의 송신 신호 생성부(112)의 기능이 제어정보 송신수단에 대응하고, 이동국(a)의 지리부(113), (예)의 기능이 수신수단에 대응하고, 수신 타이밍 검출부(118)의 기능이 수신 타이밍 측정수단에 대응하며, 송신 타이밍 제어부 b 생성부(111)의 기능이 송신 타이밍 결정수단에 대응하고, 송신 신호 생성부(112)의 기능이 통지수단에 대응한다. 또한, 수신 데이터 복조 복호부(116)의 기능, 칩 반복부(116)의 기능이 다른 간섭 제거수단, 자기 간섭 제거수단에 대응한다.

본 출원은 2003. 2. 6일자 출원된 일본특허출원 No. 2003-029883과 2003. 7. 14일자 출원된 일본특허출원 No. 2003-136748에 기초한 출원으로서, 이 출원들의 내용 전부는 본 명세서의 일부로서 결합된다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, DS-SSMA에 의해 통신을 수행할 때 광범의 셀 환경에서의 링크의 대용량화를 실현할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국에 무선전송하는 이동국에 있어서,

확산 후의 칩 계열에 대하여 소정의 반복수 만큼 칩 반복을 수행함으로써, 1 또는 복수의 칩 패턴 집 패턴을 생성하여 일정 칩 패턴을 갖는 신호를 생성하는 칩 패턴 생성수단; 및

상기 일정 칩 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 교유의 1 또는 복수의 위상을 송신하는 송신수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 칩 패턴 생성수단은, 이동국에 필요로 하는 데이터 레이트에 따라서, 1 또는 복수의 칩기 칩 패턴 및 1 또는 복수의 칩기 위상 중 적어도 하나를 이동국에 한정하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 송신수단은, 칩기 일정 칩 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 교유의 1 또는 복수의 위상 계열을 송신하는 것을 특징으로 하는 이동국.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 확산부호를 확산된 및 칩 반복수, 확산후의 칩 계열에 송신되는 스크램블 코드, 이동국 교유의 위상 계열 중 적어도 하나를 가변적으로 제어하는 가변 제어수단; 및

상기 확산부호 및 칩 반복수, 칩기 스크램블 코드, 상기 이동국 교유의 위상 계열 중 적어도 하나를, 제어정보 세트를 기초로, 제어하는 외부 제어수단;을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국

정규항 5

제1항에 있어서,

소정의 반복수 만큼의 칩 반복을 수행할 때, 다른 확산부호를 송신한 채널을 복수 개 다중화하는 다중화 수단을 더 구비하며,

상기 다중화 후에 칩 반복을 수행하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 6

제 1항에 있어서,

기지국에서의 수신 타이밍에 각각의 이동국 사이에서 일치하도록, 송신신호의 송신 타이밍을 제어하는 송신 타이밍 제어수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 7

제6항에 있어서,

상기 송신 타이밍 제어수단은, 기지국에서의 이동국 각각의 수신 타이밍 시간차가 소정 시간차 내에 있도록 상기 송신신호의 송신 타이밍을 제어하는 지령발도 타이밍 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 8

제6항에 있어서,

상기 송신 타이밍 제어수단은, 견도 패스가 기지국에서 동일한 타이밍으로 수신되도록 그 견도 패스들 기준으로 한 송신 타이밍 제어를 행하는 패스 기준형 타이밍 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 9

제7항에 있어서,

셀 환경을 나타내는 제어정보 세트를 수신했을 때, 그 셀 환경에 따라, 이동국으로부터 기지국에서의 수신 타이밍 차이가 0에 가깝도록 전송신호의 전송 타이밍을 제어하는 고정발도 송신 제어수단과 상기 지령발도 타이밍 제어수단 중 어느 것을 선택하는 타이밍 제어 스위칭 수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 10

제1항에 있어서,

소정의 반복수 만큼의 칩 반복을 수행한 칩 패턴마다 가이드 엔터블을 삽입하는 가이드 엔터블 삽입수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 11

제1항에 있어서,

소정의 반복수 만큼의 칩 반복을 수행한 칩 패턴의 경계부, 기지국에서의 이동국 각각의 수신 타이밍의 시간차를 기준으로, 실증하는 칩 패턴 길이 설정수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 12

제1항에 있어서,

기지(假知)의 진폭 및 위상을 갖는 파열된 신호를 송신신호로 다중화한 후, 상기 칩 반복을 수행하는 파열된 신호 송신수단을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 13

확산부호를 송신하여 송신한 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 무선송신하는 이동국에 있어서,

기지국에서의 복수의 이동국의 수신 타이밍 시간차가 0에 가깝도록 송신신호의 송신 타이밍을 제어하는 고정발도 송신 타이밍 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 14

제13항에 있어서,

외부로부터 통지되는 기지국에 동시에 접속하고 있는 이동국의 수를 나타내는 정보 세트를, 상기 주변 셀로부터 받은 간섭전력을 나타내는 정보 세트들, 상기 전파 채널 상태를 나타내는 정보 세트 중 적어도 하나를 기초로, 상기 고정발도 송신 타이밍 제어수단에 의한 송신 타이밍 제어를 행할 것인지의 여부를 판단하는 판단수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동국.

정규항 15

이동국과 통신 가능한 기지국으로서,

이동국이 존재하는 셀의 셀 환경을 나타내는 정보 세트, 주변 셀로부터의 간섭전력을 나타내는 정보 세트,

또는 전파 채널 신호를 나타내는 정보 세트를 제어정보 세트로 하여 이동국에 송신하는 제어정보 송신수단; 및

상기 제어정보 세트를 기초로, 확산을 및 전 반역수의 기변 제어처리 과정을 거쳐 이동국으로부터 송신된 신호를 수신하는 수신수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

정구항 16

제15항에 있어서,

각 이동국으로부터 송신되는 신호들로부터 각 이동국의 수신 타이밍을 측정하는 수신 타이밍 측정수단;

상기 각 이동국의 수신 타이밍으로부터 각 이동국에 송신할 타이밍을 구하는 송신 타이밍 결정수단; 및

상기 송신 타이밍 결정수단에 의하여 결정된 송신 타이밍 정보 세트를 각 이동국에 통지하는 통지수단;을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

정구항 17

제16항에 있어서,

상기 수신 타이밍 측정수단은, 각 이동국으로부터 송신되는 파일럿 신호를 이용하여 각 이동국의 수신 타이밍을 측정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

정구항 18

제16항에 있어서,

수정 전파 채널 이상의 수신 패스를 각 이동국마다 감통하는 패스 감통수단을 더 구비하고, 상기 송신 타이밍 결정수단은 상기 감통된 수신 패스에 기초하여 상기 이동국에 송신할 타이밍을 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국.

정구항 19

제17항에 있어서,

수신 타이밍에 일치하고 있지 않은 다른 이동국의 패스에서 생기는 간섭을 제거하는 타국간섭 제거수단; 및

전파 채널의 영향으로 발생하는 상기 이동국으로부터 송신되는 신호의 지연피에 의한 간섭을 제거하는 간섭 제거수단;을 구비하는 것을 특징으로 하는 기지국.

정구항 20

확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 무선전송하는 이동국에 설치되는 무선전송 프로그램을 기록한 컴퓨터에 의해 읽을 수 있는 기록매체에 있어서,

확산 후의 집 계연에 대하여 소정의 반복수 만큼 집 반복을 수행함으로써, 일정 집 패턴을 생성하는 집 패턴 생성기능; 및

상기 일정 집 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 교유의 위상을 송신하는 송신기능;을 포함하는 것을 특징으로 하는 기록매체.

정구항 21

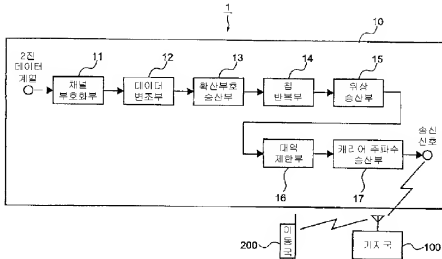
이동국에 확산부호를 송신하여 확산된 신호를 DS-SSMA에 의하여 기지국으로 무선송신하는 무선 전송 방법에 있어서,

확산 후의 집 계연에 대하여 소정의 반복수 만큼의 집 반복을 수행함에 의하여 일정 집 패턴을 생성하는 집 패턴 생성단계; 및

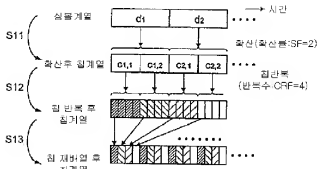
상기 일정 집 패턴을 갖는 신호에 상기 이동국 교유위 위상을 송신하는 송신 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 전송 방법.

도면

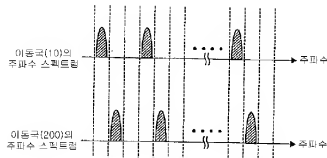
도면1



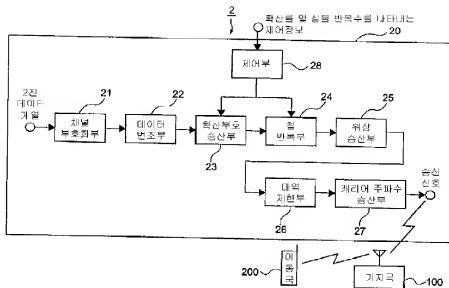
도면2



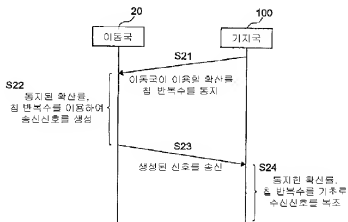
도면3



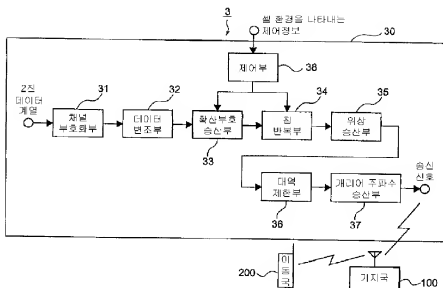
도면4



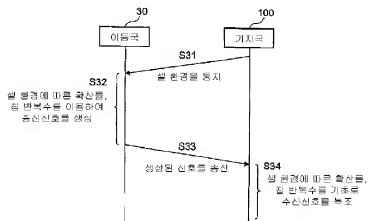
도면5



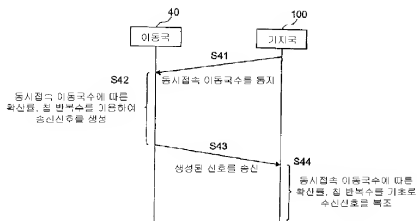
도면6



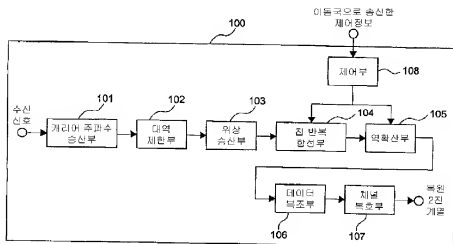
도면7



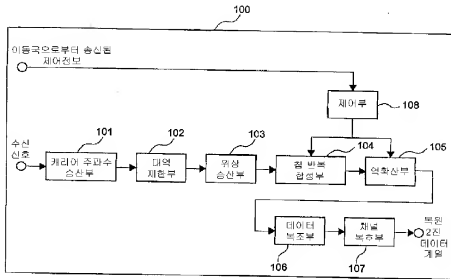
도면10



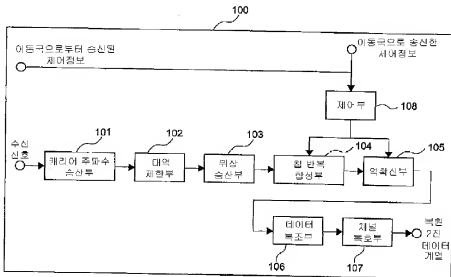
도면11



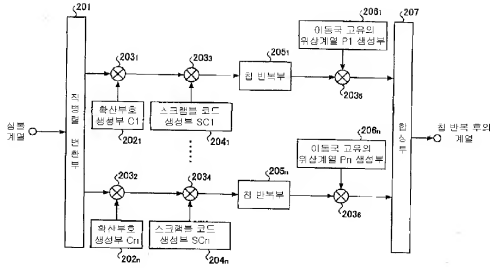
도면 12



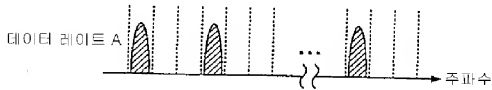
도면 13



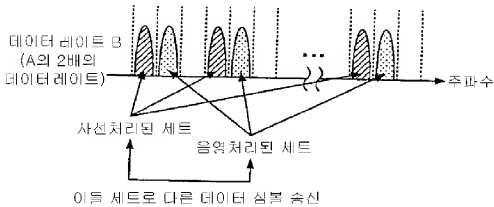
도면 14



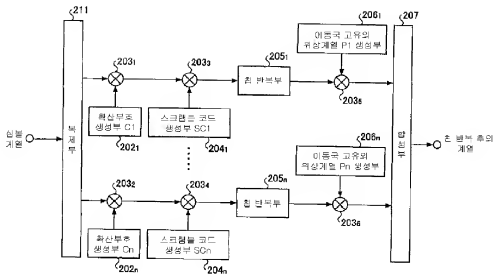
도면 15a



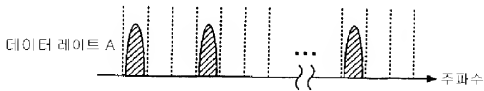
도면 15b



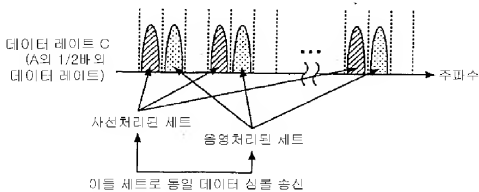
도면 16



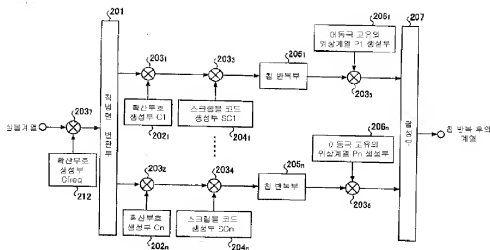
도면 17a



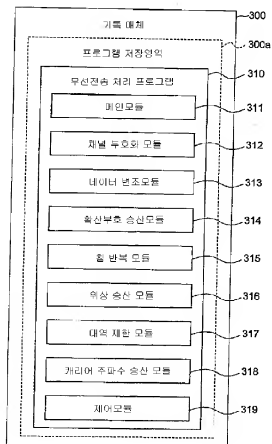
도면 17b



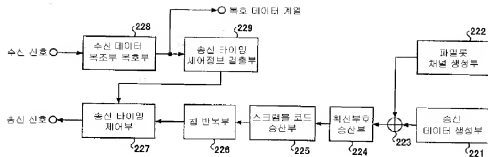
도면 18



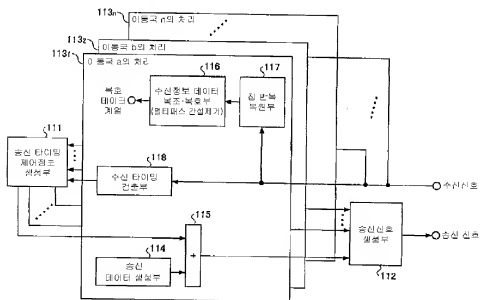
도면 19



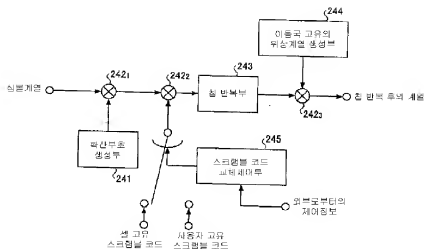
도면20



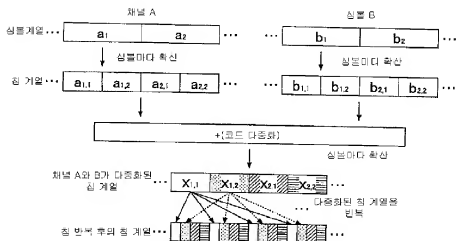
도면21



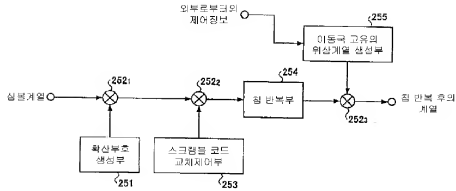
도면22



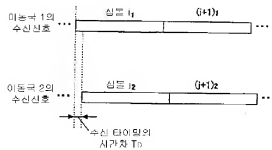
도면23



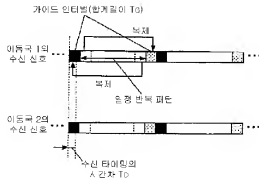
도면24



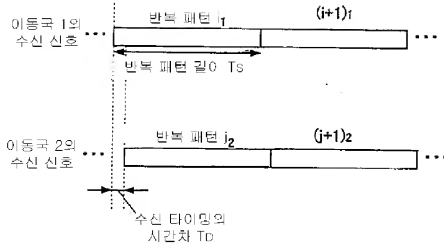
도면25



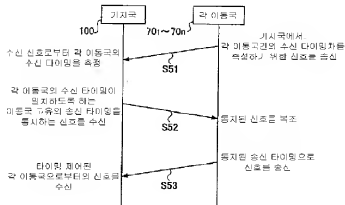
도면26



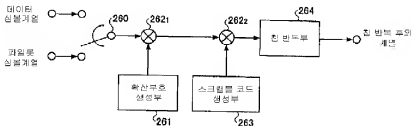
도면27



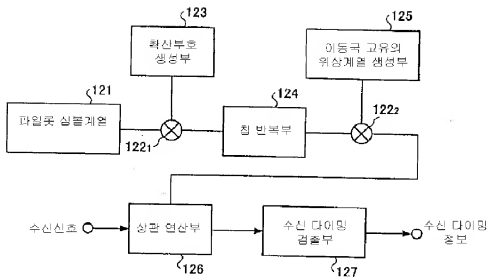
도면28



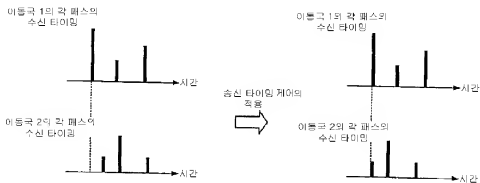
도면29



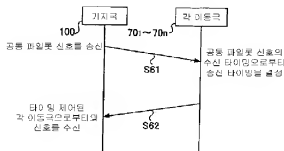
도면32



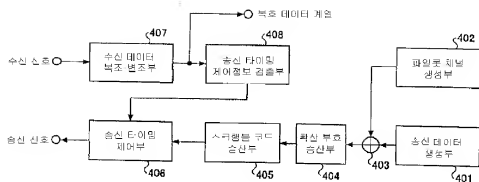
도면33



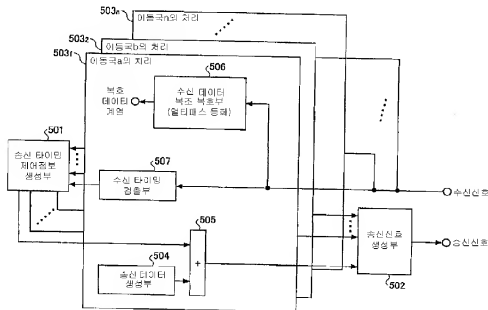
도면34



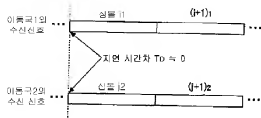
5235



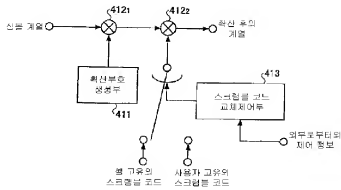
도판 36



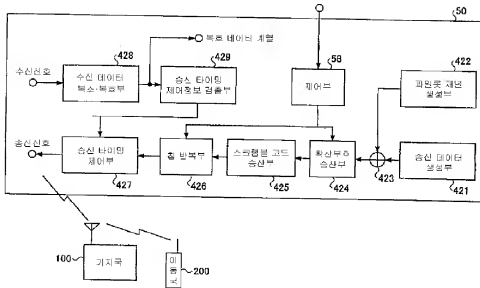
노은37



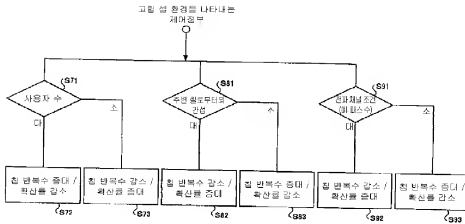
도면38



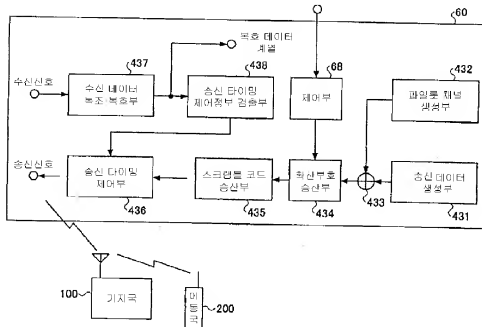
도면39



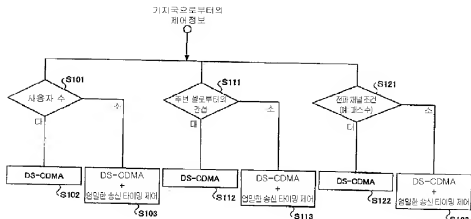
도면40



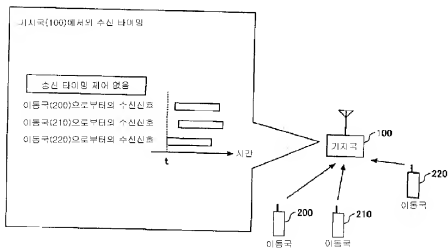
도면41



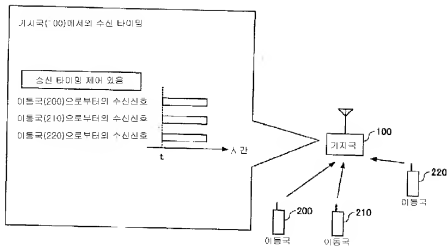
도면42



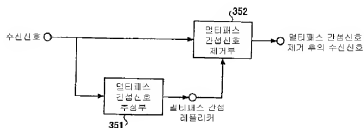
도면43a



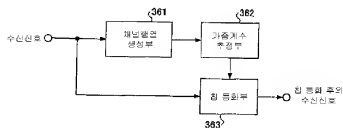
도면43b



도면44



도면45



도면 46

